昭和十六年八月

熱地醱酵食品簡易製造法

臺灣第八十二部隊

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

本册は臺北帝國大學理農學部教授農學博士馬場爲二氏に當部隊より調査を依頼せしものにして熱帶地作戰に於ける食糧研究の好資料と思料するを以て印刷せるものなり。

農業部農業試驗所典藏
由國家圖書館數位化

緒言

熱地に於ける釀造は、熱地の資源と自然の環境を巧に利用するに非ざれば、其の進歩發達は望まれない。之は一に科學の力に俟たねばならぬ。熱地の農産資源や醱酵微生物（釀造微生物とも云ひ釀造に關係ある微生物を意味す）を科學的に檢討し、之を實地に應用する事に依り、熱地には熱地特有の醱酵工業も礎立せらる可く、又微生物利用の食品製造に、熱地に適應する釀造管理法も闡明せらる。

本書は熱地に於て此の種農産加工製造を行はんとする者に對する手引を目的として編纂せられたるものなり。從つて其の內容の選擇には、規模の大なる醱酵工業（例へばアルコール工業、アセトン・ブタノール工業、麥酒工業其他）に屬するものを避け、容易に實行に移し得らるゝものに留め、又難解なる理論や、熱地醱酵食品の凡ゆる種類に亘り徒らに煩を增す事を避け、平易な基礎知識を以つて、代表的成品の製造を理解する事に依り、隨時之を應用して自ら他の醱酵食品の製造をも會得せらるゝ樣努めたり。例へば熱地には穀類を始め、根菜類、樹花、樹液、果實、蔗汁、糖蜜其他蜜類等を原料として、無數の酒類が譲造せらる。本書に記載するは其の一部に過ぎざれども、之を能く理解する時は、他の酒類の製造も敢て難事たらざる可し。

農業部農業試驗所

以上の見地より卽ち本書は、內容を總論と各論に分ち、總論は醱酵工業の基礎的智識の修得に任じ、各論には其の應用の實例を紀述し、殊に醱酵製品の基本とも云ふ可き麴類は一括して比較的詳細に其の製造法を述べ、以つて總論に於ける基礎的知識の理解吸收と、各論記載の製造法の修得と相俟つて其の實行を容易ならしめ、更に本書に記載なき成品に對する活用をも可能ならしむる事を主旨とせり。

熱地醱酵食品簡易製造法

内容目錄

總論

一、醱酵と醱酵微生物、附酵素……一
二、熱地醱酵工業……二
三、醱酵食品製造原理……三

各論

一、原料の一般成分……三
二、麴類……六
(一) 米麴　(二) 醬油麴　(三) 麥麴　(四) 簡易製麴法　(五) 麩麴
(六) 黑麴　(七) 白粬　(八) 紅粬　(九) ラギー
三、糖化製品……五七

(一)甘酒　(二)水飴
四、調味料……六三
(一)醬油　(イ)普通醬油　(ロ)番醬油　(ハ)速釀醬油　(ニ)醬油防腐劑
(二)支那醬油　(三)臺灣醬油　(四)爪哇豆油　(五)魚醬油　(六)食酢
(イ)米酢　(ロ)酒精酢　(ハ)バナナ酢　(ニ)鳳梨酢　(ホ)
又は馬鈴薯酢
五、滋養料……七四
(一)味噌　(二)爪哇味噌　(三)臺灣味噌　(四)納豆　(五)乳腐
六、酒精含有飲料……八一
(一)椰子酒其の他の釀造酒類　(二)蒸餾酒類(燒酎)　(イ)泡盛酒　(ロ)甘藷燒酎
(ハ)米酒　(ニ)アラック　(ホ)ラム　(三)再製(加工)蒸餾酒類
(イ)紅酒　(ロ)糯米酒　(ハ)味淋　(ニ)白酒
七、漬物類……九五
(一)澤庵漬　(二)糠味噌漬
八、醱酵食品の保存法

熱地醱酵食品簡易製造法

總　論

一、醱酵と醱酵微生物、附酵素

醱酵　バクテリヤ、酵母、黴の如き微生物の生産する酵素に依る物質の分解現象を醱酵と云ふ。又時には一般生物の分泌する酵素の作用に對しても醱酵なる言葉を用ふる事がある。醱酵の結果は、そこに稍々顯著なる變化が認めらる。其の際の生成化成物を醱酵生産物と云ふ。此の內で、吾人の經濟的生活に有要なる微生物を利用し、農林產物原料を變質せしめて造る飮食品を醱酵食品と云ふ。

醱酵微生物　微生物とは、生物界に於て最も進化の程度の低い、顯微鏡的或は超顯微鏡的最少の種々雜多な生物を指すものなれど、此處で云ふ微生物は、植物界の最下等なものに屬するバクテリヤ(細菌)、酵母、黴(絲狀菌)にして、自然界に其の分布廣く、土壤、空氣、水各種農林產物或は飮食物等凡ゆる場所とが物に存在し、遍ねく各地に分布する種類もあれば、又氣候風土に伴ふ局地的特長ある種類もある。多くは單細胞の生物にして、顯微鏡を用ひても七〇—二五〇倍以上に廓大して、稍々明瞭に認め得ると云ふ程の微細なものなれど、細胞が多數集合する時は、肉眼で認め得るに至る。斯かる微生物の內で、特に吾

人の日常生活に深い關係を有するものは、各種飲食物の製造（酒類、醬油、味噌、漬物、パン、菓子、チーズ等）とか、其の他の製造工業（無水アルコール、アセトン、ブタノール、有機酸製造工業等）に關係あるものにして、之を醱酵微生物（或は釀造微生物）と稱す。

醱酵の種類及び表現　自然界に起る醱酵現象は千差萬別にして、之を一々列擧する事は不可能なれど、經濟的立場より見る時は、之を一定の範圍に類別するを得べし。醱酵なる現象を表はすには次の如き色々の表現法あり。醱酵の大要を理解するに便なる爲め少しく詳細に説明せん。

（一）被醱酵性物質（原料）を醱酵といふ言葉に冠して表はす場合

纖維素（の）醱酵　纖維素がバクテリヤや黴に依り分解され瓦斯、有機酸其の他に變ずる現象にして、此の場合の分解は、微生物の分泌するセルラーゼと稱する酵素の作用に依る。此の種の微生物は自然界に廣く分布す。

ペクチン（の）醱酵　ペクチン質がバクテリヤ或は黴に依り分解される現象。黄麻、亞麻、大麻等の纖維植物の纖維の中間層を形成するペクチン物質を微生物のペクチナーゼと稱する酸素に依り分解せしめて、纖維を解舒する所謂纖維工業に於ける纖維植物の腐化精錬に於いて見らる。

澱粉（の）醱酵　黴やバクテリヤに依り澱粉が分解される現象。麴黴の生産する糖化酵素（ヂアスターゼ）に依り米の澱粉が分解されて砂糖に變ずる（甘酒製造の場合）のも亦此の現象の一例と見るを得。此の種の黴は工業上利用せらるゝもの多し。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

砂糖(の)醱酵　砂糖が酵母、黴、バクテリヤに依り分解さるゝ現象にして、各種の工業に利用され、有要なる醱酵生產物を生ずるもの多し。

蛋白質(の)　醱酵　微生物に依り蛋白質が分解せらるゝ現象。蛋白質の分解は、微生物の生產する蛋白質分解酵素（プロテアーゼ）の作用に依る。肉の腐敗等に於いて普通に起る現象なれど、工業上亦色々の場合に利用せらる。例へば醬油、味噌又は乾酪の製造に於いては、原料の蛋白質は黴やバクテリヤの蛋白質分解酵素に依り、可消化物質とが旨味の素に分解せらる。

脂肪(の)醱酵　脂肪が微生物に依り分解さるゝ現象にして、リパーゼと稱する酵素の作用に依り、脂肪酸グリセリン其の他に分解す。牛酪の變質の如きは此の例に屬す。

(二)　醱酵生產物を醱酵なる言葉に冠して呼ぶ場合

アルコール醱酵　砂糖の溶液中で酵母が砂糖に作用すると、砂糖は酵母のチマーゼ（アルコール醱酵々素なる）酵素に依り分解されて、醱酵生產物としてアルコールと炭酸瓦斯が出來る。黴やバクテリヤにも此の現象を呈するものあれど、工業上砂糖よりアルコールの製造には專ら酵母が使用らる。

乳酸醱酵　澱粉や砂糖等が微生物に依りて分解されて乳酸を生ずる現象にして、乳酸菌といふ一群のバクテリヤは殊に多量の乳酸を生ず。此の分解を惹き起す酵素は乳酸醱酵チマーゼとも云はれ、アルコール醱酵のチマーゼと同樣種醋の酵素より成る。乳酸醱酵は乳酸の製造、其の他乳製品飲料

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

醋酸醱酵　アルコールが微生物に依り酸化せられて、醋酸を生ずる現象にして、醋酸菌なる一群のバクテリヤは、酸化酸化酵素或は脱水素酵素に依り、アルコールを酸化して多量の醋酸を生ず。醋酸の製造其の他醱酵食品の製造に關係深し。

プロピオン酸醱酵　プロピオン酸菌と稱する一群のバクテリヤは、砂糖や酸類等よりプロピオン酸を生成し、副産物として醋酸や炭酸瓦斯等を生ずる事あり。此の種の現象をプロピオン酸醱酵と云ひ、飼料の調製や酪農業（乾酪の製造の如き）に關係あり。

拘櫞酸醱酵　砂糖を醱酵して拘櫞酸を生ずる現象にして、黴の類に拘櫞酸醱酵の顯著なもの多く、工業上拘櫞酸の製造に使用せらる。

酪酸醱酵　澱粉や砂糖が醱酵して酪酸を生ずる現象にして、バタテリヤに依り起り、就中多量の酪酸を生ずるものを酪酸菌と稱し、其の種類多し此の菌に屬するには、亦繊維素やペクチンを醱酵するものあり。又は多量のアセトンやブタノール（ブチルアルコール）を造るものあり。此の種のバクテリヤをアセトン・ブタノール菌とも云ふ。之等の醱酵現象を惹き起す酵素は、尙充分闡明せざれど、酸化還元酵素や合成酵素などが想像せらる。

アセトン・ブタノール醱酵　澱粉や砂糖が醱酵せられて、アセトンとブタノールの多量を生ずる現象をアセトン・ブタノール醱酵と云ふ。此の現象は前述の如く、バクテリヤの作用に依るものな

るが、バクテリヤの種類に依りてはアセトンかブタノールの一方のみを多量に生ずるものあり。かゝる時はアセトン醱酵とか、ブタノール醱酵と云ひ、關與するバクテリヤをアセトン菌とか、ブタノール菌と稱す。此の種工業は新興工業として重要視せらる。

清酒醱酵　蒸米、米麴及び水を原料として、米麴の糖化酵素に依り蒸米の澱粉を糖化すると同時に、生成する砂糖を酵母の醱酵に依り、アルコールに變化せしめたるものが淸酒なり。微生物に依り起る斯くの如き變化を淸酒の醱酵と云ひ、之に關與する微生物は麴黴と淸酒酵母（Saccharomyces Sake）なり。

麥酒醱酵　大麥、忽布、水を原料とし、大麥を發芽せしめて、發芽の際生成する糖化酵素に依り大麥の澱粉を糖化し、之に麥酒酵母（Saccharomyces cerevisiae）を作用して、アルコール醱酵を營ましめたるものが麥酒なり。後段の麥酒酵母に依る醱酵を普通麥酒の醱酵と稱するも、勿論廣義に解釋して、前段の麥芽に依る糖化作用も包括せしめて可なり。澱粉の糖化に穀類自體の生成する糖化酵素を利用する點は、淸酒の場合の黴の糖化酵素を利用する點と比較して特に注意すべし。

果實酒醱酵　砂糖を含有する果實より、種々の特色ある香味を有する果實酒が得らる。葡萄酒、林檎酒、苺酒、鳳梨酒等は何れも夫々の果汁に酵母を繁殖させ、果汁中の砂糖を醱酵せしめて造るものなるが、かゝる果實酒の醱酵を夫々の酒類に就いて云へば、葡萄酒醱酵鳳梨酒の醱酵等と稱す。

食酢醱酵　アルコールに醋酸菌が作用して醋酸醱酵が起り食酢を生ず。同理に依り、食酢は亦酒類や酒粕からも造らる。更に米や果汁から米酢果實酢も出來る。米や果實を原料とする時は、之を一度清酒や果實酒に變りて後、其の中のアルコールを醋酸菌に依り醋酸に酸化せしむるものなり。かかる變化を食酢の醱酵と云ふ。

醬油醱酵　醬油は大豆、小麥、鹽、水を原料とし、先づ大豆と小麥で麴を造り、之を鹽水と仕込んだものは醬油諸味なり。諸味中では、麴菌、酵母、バクテリヤに依り種々の醱酵が起り、原料成分の複雜なる變化を經て諸味は熟成し、醬油となる。此の變化を醬油の醱酵或は醬油諸味の醱酵と云ふ。

味噌醱酵　味噌は大豆、米麴、食鹽を原料として造らる。大豆を蒸すか煮て、麴及び食鹽と共に仕込めば、原料中の澱粉は麴菌の糖化酵素に依り、一部は砂糖に變じ味噌の甘味となり、砂糖の一部は亦酵母の醱酵に依りアルコールとなり、一部はバクテリヤの爲めに乳酸其の他の有酸機に變ず。原料の蛋白質は、麴菌の蛋的質分解酵素に依り、可消化性のアルブモーズ、ペプトンに變ずるとか、一部は旨味の素なるアミノ酸や其の鹽類となり、味噌は熟成す。かゝる變化を味噌の醱酵と云ふ。

粘質醱酵　バクテリヤ例へば乳酸菌の或る種のものは、牛乳中に粘質物を生ず。又納豆菌は煮熟大豆に繁殖して所謂納豆の糸を生ず。其の他砂糖液中に粘質物を造るバクテリヤあり。斯くの如き

粘質物生成の現象を粘質醱酵と稱す。バクテリヤの生成する粘質物は、アラバン、ガラクタン、レバン、デキストランの如き砂糖の重合物なり。

（三）醱酵に關係ある微生物を冠して呼ぶ場合

バクテリヤ醱酵　バクテリヤに依り營まるゝ醱酵。例、乳酸醱酵、醋酸醱酵、アセトン・ブタノール醱酵。

酵母醱酵　酵母に依り營まるゝ醱酵。例、アルコール醱酵、グリセリン醱酵、パン醱酵。

黴（絲狀菌）醱酵　黴に依り營まるゝ醱酵。例、糖化醱酵、拘櫞酸醱酵、フマール酸醱酵。

混同醱酵　バクテリヤ醱酵、酵母醱酵及び黴醱酵が、同時に或は關連して起る現象。例、淸酒醱酵（黴、酵母の共同醱酵）、醬油又は味噌醱酵（黴、酵母、バクテリヤの共同醱酵）、漬物（糠味噌其他）製造（バクテリヤ、酵母共同作用）。

（四）醱酵の性質狀態を表はす場合又は現象を醱酵に冠するもの好氣的（又は酸化的）醱酵

バクテリヤは空氣を好むものと、嫌ふものとに大別する事が出來る。換言すれば、バクテリヤの生活に酸素を必要とするものと、必要とせざるもの又は酸素を有害とするものに區別する事が出來る。醋酸菌の如きは、空氣の供給に依り良く繁殖す。かゝるバクテリヤの營む醱酵を好氣的又は酸化的醱酵と云ひ、醋酸醱酵の如きは之に屬す。

嫌氣的（又は非酸化的）醱酵　酸素を餘り必要としない又は却つて有害とするバクテリヤの營む

醱酵は、嫌氣的又は非酸化的醱酵にして、多くの乳酸菌や酪酸菌の營む乳酸醱酵や酪酸醱酵の如きは之に屬す。

自然醱酵　醱酵に當り微生物の純粹接種とか、醱酵中の溫度の調節等を行はず、自然の狀態に放任し、科學的管理のなされない醱酵を云ふ。

腐敗醱酵　肉其の他の蛋白質が、微生物に依り分解して、不快な臭氣とか有毒物質を生ずる現象にして、腐敗に當りては又同時に炭水化物、脂肪等の特殊醱酵を伴ふ事多し。

以上の他に煙草の醱酵、茶の醱酵、藍の醱酵と云ふ如き言葉が普通に使用せらる。此の場合の醱酵は、多くは微生物の作用に歸因するよりも寧ろ其の植物自體の酵素作用に基く現象にして、醱酵を廣義に解釋せる場合なり。

酵素　生物の行ふ物質の同化、分解換言すれば新陳代謝の如き生活作用に當り起る物質の變化は、生物體中に生成せらるゝ一種の有機觸媒とも云ふ可き酵素の作用に依る。酵素は蛋白質性のコロイド質より成るも、其の化學的構造は今日尚闡明せられて居ない。物質の變化を促進するが、酵素自身は少しも其の變化に加はらない點は、白金黑、パラヂウム、ニツケル等の無機觸媒に類似すれど、無機觸媒に比較すると酵素の作用する溫度は比較的低く、且つ作用に最適溫度ありて、其の溫度に於いて最も强く作用す。或限度以上又は以下の溫度では作用せず。加熱に依り瞬時にして破壞せられ其機能を失ふ。又無機觸媒と異り、一酵素の作用する物質及び其の變化は固有にして、常に一定の物質を分解するには一定の酵素を必

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

要とする事恰も錠と鍵との關係に似たり。例へば糖化酵素（ヂアスターゼ）は澱粉の如きものに限つて作用し、常に之を麥芽糖とデキストリンに分解するものにして、蛋白質に糖化酵素を作用するも又澱粉に蛋白質分解酵素を作用しても何等の變化も認められず。從つて生物が各種複雜なる生活作用を完遂するには、各種の酵素を必要とす。今日知らるゝ酵素の種類は非常に多い。微生物にも亦高等な生物と同樣の多數の酵素が生成せらる。之等の酵素の分類に就いては此處で述べる事を省略するも、以上の概念を得る爲めに、麥芽中の主要酵素の作用最適條件を次に比較せん。

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

酵素	基質	最適 PH	最適溫度
澱粉液化	澱粉	5.7	65°
澱粉糖化	可溶性澱粉	4.7	55°
α-グルコシダーゼ	麥芽糖	4.0～4.5	40°
β-グルコシダーゼ	サリチン	4.9～5.3	37°
サッカラーゼ	蔗糖	4.0～5.0	55°
ペプチダーゼ	カゼイン消化液 ペプトン	6.1～6.4	45～48°
フキターゼ	フキチン	5.2～5.3	48°
フオスフアターゼ	グリセロ燐酸鹽	3.2	36°
カタラーゼ	過酸化水素	7.4～7.5	30°

備考：基質……酵素の作用する物質

PH……酵素作用液の素イオン濃度卽ち酸度

二、熱地醱酵工業

醱酵微生物を利用して、農林産原料の食品其の他醱酵製品を製造するに當りては、夫々適當なる原料と優良なる微生物の作用に依らねばならぬ。而して醱酵微生物は種類に依り其の生活條件（例へば榮養、培養基の酸度、發育醱酵溫度、水分、酸素、熱に對する關係等）を異にするものなれば、其の性質を能く理解して、夫れに適應したる製造管理を行はねばならぬ。前にも述べたる如く、微生物は特殊なものを除いては、自然界に廣く分布するものなるが、一般に熱地には比較的高溫に於いて作用する有要菌と共に、亦長時間の加熱に耐へ得る雜菌（目的とする成品の製造に關係なきか或は有害なる微生物）も多い。之が主要醱酵菌の發育、醱酵作用を阻害する結果、醱酵工業上種々の困難が生ずる事となる。故に熱地に於いては特に微生物に對する管理に留意せねばならぬ。然るに熱地に於ける現在の醱酵食品製造の如きは、特殊なものを除いては、凡て非科學的管理或は極端なる自然醱酵の形式をとる。之等は科學的管理法の研究に依り急速に改善すると共に、他面熱地特有の有要醱酵菌を探索研究して、熱地醱酵工業の眞諦を發揮せねばならぬ。之を目標とする研究は勿論多々あれど、一例を擧ぐれば高溫微生物を利用し、纖維或は澱粉物質の醱酵に依り特殊醱酵製品の製造に關する研究の如きにして、此の目的に適する高溫菌（此處で云ふ高溫菌或は高溫微生物とは、其の發育及び醱酵最適溫度が約三〇度以上六五度位の範圍にある微生物を指す）は熱地に外く見出さる可く、熱地に於ける醱酵管理も比較的容易なる可く、且つ原料たる纖維或は澱

粉質原料は熱地に殊に多く、就中纎維質原料は遍ねく存在する天然資源の外に、各種工場其の他の副產物又は廢棄物を利用し得らるる最も安價な原料なればなり。

斯くて眞の熱地醱酵工業の條件としては左の如き事項が考へらる。

（一）熱地原料の利用

（二）高溫醱酵微生物の利用

（三）强勢なる醱酵力を有する微生物の利用

（四）短期醱酵

右の如きものを以つて熱地醱酵工業の特色を發揮し、且つ製造の安全を計らねばならぬ。比較的高溫に於いて醱酵を營ましめ、又强勢なる醱酵に依り短期間に製造を完了する時は、雜菌發育の餘地なく製造は安全たる可し。勿論微生物に對する管理は、前にも述べたる如く、熱地に於いては特に注意を要するものなるを以つて、アルコール製造の際のアミロ法に於ける如き密閉純粹培養裝置の一般的利用は最も好ましき事なれど、經濟的に見て醱酵の各種部門に萬遍なく之を應用する事は不可なり。勿論高度工業化の性質を有する熱地醱酵工業には、之が應用は不可缺の事に屬す。故に斯かる場合には熱地醱酵工業の條件の第（五）として次の事項が追加せらる。

（五）微生物純粹培養法の應用

今日熱地に於いて斯くの如き熱地特有の醱酵工業の創生が、熱地資源の利用上よりも、將又國家的國防的立場よりするも緊急を要すると共に、他面熱地食糧自給の立場よりする時は、既存醱酵工業の合理化又は一般醱酵食品製造に對する熱地的管理法の確立をも急務とす。（熱地特有の醱酵工業の外、以上の如き醱酵工業を總括して熱地醱酵工業と云ふ。）

之を要するに、熱地醱酵工業は次の如き目的の達成を以つて其の使命とすべきなり。

（一）熱地の資源を利用する國家的及び國防的に必要なる醱酵製品の製造及び熱地的製造法の確立

（二）食糧確保の立場よりする醱酵食品の熱地的製造及び製造方法の確立

（三）一般産業振興の目的よりする熱地醱酵工業の確立

三、醱酵食品製造原理

微生物の發育條件　微生物は稍々多量の水分の存在に於いて、窒素質物（蛋白質、ペプトン、アミノ酸、硝酸鹽類、アムモニヤ鹽類等）、炭水化物（澱粉、デキストリン、糖類等）及び無機鹽類（燐酸鹽類、硫酸鹽類、マグネジウム鹽類等）等を利用して良く成育す。之等の榮養素を適當に配合して造る人工培養基

農業部農業試驗所 1895 AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

にも、又は之等成分を本來適當に含有する天然培養基にも、良く發育せしむる事が出來る。然し微生物は其の種類の異るに依り其の嗜好も異るを以つて、自然界に存在する微生物を捕集するには、目的とする微生物に適する組成の培養基を選ばねばならぬ。一般にバクテリヤは中性或は弱アルカリ性のブイヨン（肉汁にペプトンを添加して造る）良く繁殖すれど、工業上重要なる有機酸生成バクテリヤ（醋酸菌、乳酸菌等）は、又酸性の麹汁（米麹を用ひ甘酒の製法に準じて調製し後濾過したる清澄液）、麥芽汁（麥芽を用ひ麹汁と同樣にして造る）が適當なり。酵母や黴の類には一般に麹汁及び麥芽汁は最も良好なる培養液なり。即ち之等は何れも夫々の微生物の發育に必要なる窒素質物とか、炭水物無機鹽類等を含有する天然培養基なり。自然界には此の外微生物に好適なる培養基となるもの多し。植物汁液、土壤浸出液、果汁酒類（醋酸菌の如くアルコールを好むものには殊に適す）の如き、又大豆、パン其の他の食料品或は醬油、漬物汁、海水の如き鹽分多きものにも好んで發育するものあり。斯く微生物に對する天然及び人工培養基は無數に存在するも、微生物の種類の異るに從ひ生活條件も異り、從つて培養基にも微生物に應じて適否のある事は當然なり。獨り前述の如き榮養分のみならず、微生物の發育には亦培養基の酸度とか、微量特殊成分たる生長素（ビタミン、ホルモン、ビオスの如き）をも考慮せねばならぬ。但し後者は多くの天然培養基には普通多少存在す。

微生物の發育に影響する條件としては以上の外に、尙空氣（即ち酸素）や溫度の關係は重要なるものなり。酸素の關係に就いては旣に前にも述べたる通り、其の關係に依り微生物を三群に區別する事が出來

る。

（一）**好氣性菌**　游離酸素の存在する場合にのみ發育する種類、例、醋酸菌、枯草菌（納豆に發育するバクテリヤ）、一般黴類。

（二）**嫌氣性菌**　游離酸素の存在せざる場合或は其の微量なる場合にのみ發育するもの。例、酪酸菌、アセトン・ブタノール菌

（三）**半嫌氣性菌**　游離酸素存の在すると否とに拘らず發育するもの。例、酵母や乳酸菌の多くのものに此の性質あり。

溫度に關しては、微生物は其の種類に從つて、夫々異る發育溫度の限界並に最適溫度を有す。發育溫度に依り微生物を大別して次表の如く低溫菌、中溫菌及び高溫菌とする事あれど、この區別は便宜的にして絕對的のものではない。

	最低溫度	最適溫度	最高溫度	菌例
低溫菌	0°	20° 以下	20～30°	發光細菌（Bacterium Photogena）
中溫菌	0～10°	20～37°	35～45°	黴、酵母及びバクテリヤの多くのもの
高溫菌	25～45°	50～65°	75～80°	Bacillus calfactor

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

多くの微生物は高溫(六〇―一〇〇度)に加熱すれば死滅すれど、高溫細菌並に胞子形成細菌は熱に對する抵抗強し。

要するに、之等の凡ての條件に滿足する微生物は優勢に繁殖し、然らざる種類は發育を阻止せらる。故に醱酵の實際に於いては、常に目的とする微生物に絕對有利な條件を與へて、他の微生物を自然に淘汰する樣管理せねばならぬ。

微生物は適當なる條件の下に、前述の養素を利用して極めて短時間に發育增殖すると共に、之等成分を分解して其の生活に必要なるエネルギーを獲得す。卽ち多くの醱酵は、此のエネルギー獲得を目的とする現象なり。

醱酵食品　微生物の此の性質を利用して造る食品とか、其の酵素を利用して造る食品は卽ち醱酵食品なり。例へば葡萄、林檎、鳳梨、其の他の果汁には蛋白質や無機鹽類の外に多量の砂糖を含有し、微生物は良く之に發育す。此の際他の微生物の發育を阻止して、アルコール醱酵を營む果實酒酵母(果實酒の種類に依り夫々異る酵母が利用せらる)の增殖を促進せしむる時は、酵母は果汁中の砂糖を分解してアルコールを生じ、夫々特有の果實酒が出來る。果實酒に醋酸菌を繁殖せしむる時は、醋酸菌は果實酒中のアルコールを酸化して醋酸に變じ、果實酢が出來る。故に葡萄酒製造の際管理を誤り、葡萄酒酵母と共に醋酸菌が繁殖すれば、葡萄酒は酸敗する事になる。

炭水化物原料　米、麥、黍、薯其の他の澱粉質を多量に含有するものに麴菌(麴黴とも云ふ)を繁殖せ

しめたるものは麴にして、米麴は日本酒、甘酒、白酒、味淋、味噌等の原料となる。米麴の麴菌の生成する糖化酵素に依り、米の澱粉を糖化したるものが甘酒にして、此の際同時に清酒酵母を繁殖せしむる時は、糖化酵素の作用に依り生成する砂糖は醱酵せられてアルコールとなり、此處に清酒が得らる。故にアルコール或はアルコール含有飲料を造らんとする場合、果實や糖蜜或は椰子の樹液の如き、糖分を含有する所謂糖質原料を使用するならば、之に直接アルコール醱酵性の酵母を繁殖せしむるのみにて可なれども、穀類、根莖類の如く澱粉を含有する所謂澱粉質原料を用ひる時は、一旦原料の澱粉を糖化せしめて後酵母を作用せしむる事になる。糖化の方法は、前述の如く、黴を原料に繁殖せしめて、其の生成する糖化酵素に依るか或は麥酒や飴の製造に於けるが如く、穀類を發芽せしめて、其の際穀粒自體の生成する糖化酵素を利用するにあり。尚此の外に酸類を用ひて原料の澱粉や、纖維素を加水分解して砂糖に變化する方法もある。纖維原料（木屑、藁、バガス等）よりアルコールを製造する場合は、此の酸法に依りセルローズを糖化したる後酵母を用ひてアルコール醱酵を營ましむるものなり。

蛋白質原料　蛋白質も微生物に依り分解せられて、可溶性のアルブモーズ、ペプトン、ペプチツド、アミド化合物等になる。麴菌は亦此の分解を司る蛋白質分解酵素をも生成す。醬油や味噌の製造には、糖化酵素と共に、此の酵素作用が重要なる役割をなす。即ち醬油に於ては、醬油麴（大豆と小麥を原料とし、之に麴菌を繁殖せしめたるもの）中の蛋白質は、麴菌のプロテアーゼの作用に依り分解せられて、多くはアミノ酸級に迄進み、醬油の旨味となり、味噌の場合は米麴或は麥麴のヂアスターゼに依り、原料の澱粉

物質は糖化せられて味噌の甘味となり、又蛋白質は蛋白質分解酵素の作用に依り、可溶性のアルブモーズ、ペプトン級に迄分解され可消化性となり、更に一部はアミノ酸に變化す。醬油、味噌釀造に於いては麴菌の酵素作用以外に、又酵母に依るアルコール醱酵、バクテリヤに依る有機酸醱酵等も同時に起り、夫れ等の醱酵生産物は又相互に、或は食鹽と化合して、原料成分に複雜なる變化を生じ、夫々獨特の風味を生ずる事になる。

製造、管理上の注意　前述の如く、微生物の發育及び酵素作用は、培養基の組成、酸度、酸素、溫度等に依り左右され、且つ其の條件たるや、微生物及び酵素の種類に依り大なる相違あり。醱酵食品の製造は多くの場合、各種雜菌の存在する中で、有要菌のみの發育を助成して、有害菌自然淘汰法に則るものなれば、原料の種類、質、調理、配合並に醱酵溫度其の管理等に充分の注意を拂はねばならぬ。殊に熱地に於いては、氣溫、溫度の關係上雜菌の繁殖容易なるを以て、管理上特に注意を要す。之等に就いて今少しく具體的に例を擧げて說明すれば、例へば甘酒の製造の場合、其の原料たる米麴は純良なる種麴（モヤシと稱し黃綠色の胞子を有する麴菌の繁殖したる麴）を蒸米に撒布して造る。麴菌（Aspergillus oryzae）の發育最適溫度は約三七度なるを以つて、製麴中は其の前後の溫度を保持して蒸米に充分繁殖せしむ。次に此の米麴を用ひて甘酒を造るには、先づ糯米を煮て粥狀とし、之に米麴を混和し能く擂り潰ぶして、五五—六〇度位の溫度に保つ時は、短時間に甘酒が出來上る。これは糖化酵素の作用適溫は約五五—六〇度にして、原料を擂り潰ぶして酵素が米の澱粉と容易に接觸する樣に處理する爲め、糖化速度著しく促進さるゝ

を以つてなり。然るに此の際溫度を五〇度以下に保つ時は、溫度低き程糖化に長時間を要するのみならず、バクテリヤが繁殖して酸を造り、甘酒は甘味少く酸味强きものとなる。普通のバクテリヤや酵母類は、五〇度以上では繁殖困難なるも、溫度低下すれば酵母も繁殖してアルコールを生じ、甘酒に辛味も生ずる事になる。之等を能く理解して溫度を適宜調節すれば、風味良好な甘酒が得らる。

又漬物殊に糠味噌に一例をとれば、糠は蛋白質、脂肪、澱粉其の他、無機鹽類等を含み、微生物の好榮養料なり。故に糠味噌には糠や空氣や容器其の他の材料より由來する種々の微生物が繁殖す。例へば乳酸菌は糠の澱粉或は其の分解に依る糖分を利用して乳酸を生じ、酵母は砂糖を醱酵してアルコールを造り、アルコールと酸の一部は化合してエステルといふ香氣成分となる。原料の蛋白質も、亦バクテリヤの醱酵に依り、アミド化合物卽ち旨味の素等に變ず。生の大根や瓜類を糠味噌として風味が出るのは、乳酸の如きものが大根等に作用して其の細胞を殺し、其の結果組織は緊張力を失ひ、外部より各種物質が容易に細胞內に這入り得る事となり、食鹽、乳酸、アルコール、エステル、旨味の素等が侵入して、味や香氣を附與するに依る。糠味噌は時々攪拌しないと風味が惡くなる。攪拌の目的は嫌氣性菌である酪酸菌類の繁殖を防ぐ爲めで之が强く發育すると酪酸を生じ、漬物に不快な風味を附與する事になる。つまり糠味噌には始めは乳酸菌もあれば酵母もあり、酪酸菌もあれば黴其の他種々の微生物が存在すれど、有害な酪酸菌の如きは糠味噌を能く攪拌して通氣する事に依り發育が阻止せられ、不良菌の自然淘汰が行はる。

斯くの如く、極めて簡單なる醱酵食品の製造にも、合法的の管理法の存するものなれば、かゝる原理

を充分理解して之を實地に應用するに至れば、熱地に於ける醱酵食品の製造も、品質の改良も、比較的容易に行はるゝものと思はる。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

各論

一、原料の一般成分

醱酵食品製造の原料は、熱地を始め各地に生産する農林水産原料にして、其の種類極めて多し。次に便宜本書に收めたる醱酵食品の主なる原料を一括して、其の普通成分を擧げ、以つて製造上の參考に資す。

醱酵食品製造上原料の選擇は極めて重要なる事に屬す。同一種類の原料と雖も、其の品種に依り又は產地や氣候狀態、栽培管理法の如何に依り、其の物理、化學的性質に相違を生じ、之が引いては原料の處理や、微生物の發育。醱酵其の他の製造上に大なる影響を及ぼし、製品の品質を左右する事となる。原料の品質の良否は、單に其の一般化學的組成のみより判定する事は困難にして、更に特種成分や物理的化學的性質を研究して、之が判定に資せねばならぬ。然れども今日多くの製造工業に於いて、實際に卽應する簡單なる科學的鑑定法は未だ確立せられず、從つて經驗に依る五感的判定に依る事多し。

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	無窒素有機物	粗纖維	灰分
玄米	一五・五三	八・〇六	三・〇三	七三・一六		一・二四
白米	一四・〇九	六・七三	〇・六〇	七八・二五		〇・三四
臺灣產玄米（在來種）	一三・八〇	九・三五	一・七三	七三・七一	〇・七九	一・六三
同（內地種）	一三・〇三	七・六三	二・七〇	七五・三八	〇・八四	一・四四
西貢玄米	一三・五八	八・四五	二・一三	七三・一六	一・一六	一・五四
蘭貢白米	一四・九五	七・四七	〇・六三	七六・〇三	〇・四三	〇・五〇
泰玄米	一三・六四	八・七五	二・二二	七四・〇八	一・〇七	一・二六
臺灣赤米	一四・〇〇	八・三二	〇・六四	七三・五（澱粉）	〇・八三（還元糖）	〇・五二

臺灣糯玄米	一四·六六	八·三三	一·七三	七三·七八	〇·八八	一·六三
大麥	一五·一〇	九·五九	一·四八	六四·一八	七·一五	二·五〇
小麥	一三·八七	九·三六	一·一〇	七四·八七	一·一五	〇·六五
玉蜀黍	一三·三三	一一·四〇	七·七七	六三·七八	二·三四	一·三九
高粱	一三·一〇	一〇·五〇	三·六三	六六·三九	六·二八	〇·一一

荳菽類

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	無窒素有機物	粗纖維	灰分
大豆(黑)	一一·〇九	四〇·二五	一八·二六	二一·九七	三·八八	四·五五
同(黃)	一三·四六	三六·七一	一七·四三	二四·九三	二·四七	五·〇〇
小麥	一三·九一	一九·五七	〇·六六	五三·一九	九·七四	二·九三

甘藷(白色)	六六・二八	一・三五	〇・一九	二八・七七	二・四八	〇・九三
同(赤色)	七五・二〇	〇・九二	〇・二六	二〇・九五	一・三三	一・三五
馬鈴薯	七六・八〇	一・〇二	〇・一〇	一九・七〇	一・三六	一・〇三
キャッサバ	六一・三〇	〇・六四	〇・一七	三六・五〇	〇・八八	〇・五一
同	七〇・二五	一・一三	〇・四一	二六・五七	一・一一	〇・五四
アロールート	六二・九六	一・五六	〇・二六	二七・〇七(澱粉) 四・一〇(糖分)	二・八三	一・三三
大根	九四・五五	〇・七三	〇・〇一	三・七〇	〇・五三	〇・四九
胡瓜	九六・六四	〇・八五	〇・〇八	一・九六	―	〇・四七
茄子	九四・〇〇	一・〇〇	〇・〇六	三・一一	一・四一	〇・四三

果實類

鳳梨	八九・三〇	〇・四〇	〇・三〇	九・三〇	〇・四〇	〇・三〇
バナナ	七五・三〇	一・三〇	〇・六〇	二一・〇〇	一・〇〇	〇・八〇
落花生	九・六四	二七・九九	三九・一〇	一八・四三	二・二三	二・六二
龍眼	七七・一五	一・四七	〇・一三	一八・三九(糖分)	〇・〇九	〇・六一

含糖植物

	水分	蔗糖	還元糖	纖維	非糖有機物	灰分
甘蔗	七〇—七七	一一—一七	〇・四—二・〇	九・五—一五・〇	〇・五—一・〇	〇・五—一・〇
	比重	エキス分	糖分(蔗糖)	含窒素物	灰分	
ココ椰子(汁液)	一・〇六〇	一五・八二	一三・七〇	〇・二六	〇・三二	
ニッパ椰子(同)	一・〇七〇	一七・五〇	一六・五〇	—	〇・四〇	

粕類及副産物

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	無窒素有機物	粗纖維	灰分
櫻大豆	一三・〇〇	四六・二五	一・五〇	三〇・二五	五・〇〇	五・〇〇
大豆粕	一七・三七	四〇・九八	九・七六	二〇・七三	六・六五	四・五〇
落花生粕	九・〇〇	五〇・八〇	七・〇〇	二四・三〇	四・四〇	四・五〇
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	無窒素有機物	粗纖維	灰分
飴粕	八・二一	五三・一九		三七・三九		一・二一
米酒蒸餾滓	九五・四〇	二・九〇	〇・二八	〇・八四	〇・二八	〇・三〇
醬油粕(番粕)	五三・六八	一六・〇〇	—	七・三一	—	六・七九(食鹽)
アルコール(糖蜜)蒸餾滓	九三・二〇	一・九〇	—	四・〇〇	—	—

糠	一一・五〇	一五・一〇	三〇・一〇	三七・六〇	七・三〇	八・四〇
麩	一三・四四	一四・二六	六・五三	五三・二九	七・七〇	四・七八

	比重（ブリックス）	總糖分	蔗糖	還元糖	全窒素	灰分
糖蜜	八五・〇〇	五〇・四六	二七・五一	二一・五二	〇・三九	八・六七

魚貝類

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	灰分
鰯	七〇・二六	二一・三九	六・七三	一・六三
鮪（脂肪多）	七一・七五	一五・七八	一〇・六四	一・八三
同（脂肪少）	七七・〇〇	一七・〇七	四・五三	一・四一
烏賊	七三・一四	一八・八三	一・二八	六・七五
牡蠣	八九・八九	八・四五	〇・八九	〇・七七

以上の外に、醱酵食品原料として亦水は最も多く使用せらるゝものなり。原料水としては、飲料水たるものは使用し得れど、良好なる飯料水が必ずしも原料水として最適とは云ひ難し。即ち、水の含有する成分の種類及び量が至大の關係を有す。之等の關係は使用の目的に依り夫々異るも、水の含有する成分中、有機物質、鐵、亞硝酸鹽、アンモニヤ鹽類、クロール及び硬度の如きは殊に注意を要す。鐵、亞硝酸鹽、アンモニヤ鹽其の他重金屬鹽類は、微量が或は全く含有せざるを宜しとす。有機物も餘り多きは好ましからず。反之石灰、苦土(此の兩者の含量に依り水の硬度を表はす)クロールの如きは、微生物の榮養上よりも、又醱酵作用を促進するものとしても、適量の含有を必要とす。

二、麴類

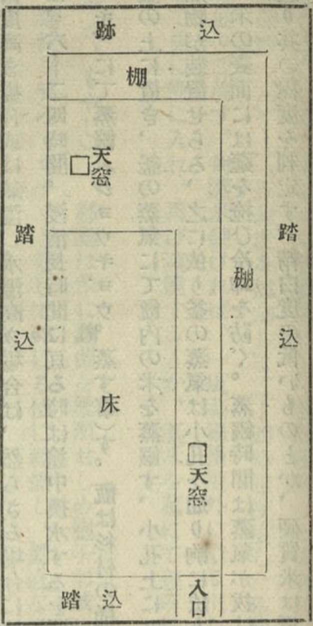
(一)米麴

米麴は蒸米に麴菌(Aspergillus oryzae)を繁殖せしめたるものにして、日本酒、甘酒、白酒、味淋燒酎、食酢、味噌、漬物等の原料となる。

(イ)設備　麴室(コウジ臺)　麴製造の際の溫度、濕度及び室氣の供給は製麴(セイキク)(麴の製造)上影響する所大なり。之を適當に調節するには麴室を必要とす。日本酒釀造用米麴の製造には、麴室に就いて特に考慮を拂ふ可きも、熱地に於いては米麴の用途は多く清酒製造以外にある事と、氣溫高き爲め、稍簡

粗なるものにて略々其の目的は達せらるゝ事あれど、良麹を得んとせば、やはり室の設計に對して充分の注意を要す。麹室は不潔なる場所や濕氣の多い所を避け、又外氣の影響少き屋內に設くるを普通とし、其の形は長方形（間口對奥行は一對二又は二對三）を可とす。外壁は土、土角又は煉瓦を用ひ、五―七寸（煉瓦一枚の厚さ七寸）の厚さとし、室の內壁卽ち內枠の側面は、普通三尺每に柱を立て、各柱を連絡する爲め、間隔約二尺に横に貫を渡す。柱間を全部板張りとする場合と、單に二―三寸幅の板を二―三寸置きに竝べるものと更に簡單なるは竹を二寸置きに竝べる式がある。天井が全部板張の場合は濕氣を調節する爲めに、側面は少くとも二―三寸の間隔を置いた板張り（此の際は、踏込藁の一部が室內に露出するか又は莚を通じて、濕氣が調節せらる。）か、莚張りを可とす。天井を莚張りとすれば、側面は板張りを可とするも、亦簡單に莚張りにてもよし。但し全部莚張りとする事は、最も簡單にして普通採用せらるゝも、室の疲れ早し。天井の梁は、五―八寸の厚さのものを三尺置きに渡して各側柱に支へしめる。外壁と內枠の間及び天井には、保溫及び濕氣調節の目的を以つて踏み込みを行ふ。踏込には能く乾燥した藁（或は籾殼）を使用す。踏込の厚さは側面は一―二尺、天井は二尺內外。側部の踏込は、板張りの場合は其儘、板に間隙を設ける場合とか、竹を竝べる式では、莚を張るか若くば其儘藁を充分緊密に且つ平均に踏み込む。天井の踏込法は、梁の上に板を張るか、細竹を竝べて莚を敷き、其の上に藁又は籾殼の踏込をなし、莚を置き、更に其の上を約五寸の厚さに土で掩ふ。土の代りに砂を盛るとか、單に踏込を押へつけて置く丈の場合もある。室の外壁を板を以つてする時は、踏込を厚くする要あり。濕り氣の多い所は、地盤を二尺內外

掘り下げ、砂利を入れ、其の上を叩きとし、上に籾殼を五寸位の厚さに敷き、其の上を莚で掩ふ。麴室の高さは六—七尺。空氣置換用として、厚い板で四角筒形に造つた天窓二個を設け、天井の踏込を貫いて外部に〇、五—一、〇尺位突出せしむ。天窓の大きさは、室の廣さ一〇坪位ならば、天窓の廣さ合計二、〇—二、五平方尺。麴室一五坪の時は、天窓三、五—四、〇平方尺位を標準とす。天窓の下部に引戸を付すれば、最初に開きたる方より空氣が室の外に出て、後より開いたものより空氣流入す。尙外に室に出入口と明り取り窓を設く。前者は二重戸とし、內外の戸の間隔を二、〇—二、五尺位とするを可とすれど、戸を一枚設ける場合は、少くとも三—五寸厚さの太鼓張(袋戸)とし、緣には布を張り廻して氣密にするを要す。後者卽ち明り取り窓は、二重硝子張りとし、直射光線を避ける樣に設備す。但し晝間電燈のある場所ではこの窓は不要。室の內壁に沿ふて、高さ及び幅夫々二尺の棚を設け、尙種麴接種の場所として略々同じ高さの床を造る。棚は麴米引込量一石に付き、長さ五間位を標準として全長を決定す。床は木枠を以つて四角箱形を造り、其の中に籾殼又は藁を充分に踏み詰めて上に莚を敷く。床の廣さは、原料米〇、七—一、〇石に就き一坪位を標準とす。麴室の廣さは、內坪一坪當り、原料米二、〇—二、五斗の割とす。次に麴室設計圖の一例を示す。



麹室の溫度は大體二五―三〇度に調節し、濕度は乾濕寒暖計の差を〇、五―一、〇度とす。室の使ひ初めには熱い蒸米を引き込んで、室の溫度や濕度を調節す。冬期は四斗樽に熱湯を入れたるものを室に入れて、溫度を上昇せしむる事あり。

麹室の殺菌　使用前麹室は一度殺菌す。製麹用器具類（麹蓋、莚、ブンヂ）も室に入れて同時に殺菌すれば便なり。先づ熱湯を入れた試桶にて室の溫度を上げると共に空氣に濕度を與へたる後、フォルマリン殺菌法又は硫黃燻蒸法を施す。

フォルマリン殺菌法、磁製の壺にフォルマリン、硫酸、生石灰の順に加へて直ちに麹室を密閉し一晝夜の後戸を開き瓦斯を追ひ出し、其の後一晝夜經てば使用するを得。藥品の混合割合は次の如し。容

積一〇立方間に對し、フォルマリン一封度、硫酸$2/3$封度、生石灰一封度、

硫黄燻蒸法、火鉢を室内に入れ、鑄物の平鍋を少し斜にかけ、硫黄を入れ、硫黄の溶けたる時其の水際に火種を置けば黄硫黄は青色の焰を擧げて燃燒す、室を直ちに密閉して一晝夜放置し、後亞硫酸瓦斯を追ひ出し、其の後一晝夜經てば使用するを得。硫黄の分量は一立坪に對し約三〇匁。

麴蓋（コウジブタ）製麴中麴菌の呼吸作用の結果發生する炭酸瓦斯を排除し、熱や水分を調節して麴菌の發育を良好にする爲め、麴を少量宛分割して盛るに使用する容器を麴蓋と稱す。其の形及び大きさは、次の標準に依るを便利とす、杉材、幅一尺、長さ一尺四寸五分、深さ一寸七分、底板、一分厚さの杉の割柾

(ロ)原料及び原料の處理　原料は軟質の粳白米を使用し、精白度約一、〇―一、五割減（清酒用の場合は精度更に高し。）米は充分水洗したる後水に浸漬す、浸漬時間は米質の硬軟、精白度、水溫等に依り異り、軟質米、精白度高き場合或は氣溫、水溫高き場合は、然らざる場合に比し短時間にて可なり浸。漬時間の大體の標準は、六―二四時間。浸漬長時間に亙る時は途中換水するを要す。浸漬が終ると水を切り、蒸籠又は甑（コシキ）にて蒸餾（ジョウキョウ。蒸す事）す。甑は杉材の桶形容器にして、底部中央に小孔あり。之を湯釜の上に置き、釜の蒸氣にて甑内の米を蒸餾す、小孔上には駒と稱する木製の下部に放射狀溝を有する附加物が裝置せらる、之に依り釜の蒸氣は小孔を通り駒に依り四散し、甑内の米に一樣に分散する事になる、米の表面には莚を掩ひ冷却を防ぐ。蒸餾時間は蒸氣が拔け上つてから一時間位を普通とし、ヒネリ餅を造り其の程度を判定す、精白度の低いものとか、硬質米は更に長時間蒸さねばならぬ、殊に外

農業部農業試驗所

米（蘭貢米、西貢米、泰米）其の他の硬質米にして製麹困難なる場合は、米の浸漬に當り、浸漬水一石當り日本藥局方稀鹽酸一、〇—一、五封度を添加して二—四時間浸漬したる後、水切りして充分に掛水を行ひ、次いで普通の通り浸漬す。尙蒸米硬ければ、一度蒸餾後甑外に取り出して擴げ、一、〇—一、五割の淸水を如露で撒布して更に甑に入れ、再び蒸餾するとか、蒸米を莚にて包み徐々に冷却する（生ケ飯法）等の方法を講ず。

種麹（タネコウジ、もやし）　種麹は米に麹菌を繁殖せしめ胞子形成に至らしめたるものにして、特有の芳香を有し、麹粒を噛みてコチリと音して碎ける位に乾燥し、眞直な毛（菌絲）が密生し、其の色は鮮麗なる黄綠色又は褐綠色を呈す、濕つた溫かい場所に置けば、有害菌に侵され不快なる酸臭等を發するに至るを以つて、乾燥のよい寒冷な場所に保存し、又一時に多量を購入する事を避く可し、適當なる保存法としては、ブリキ罐の底部に鹽化石灰を入れ、其の上に袋又は罐入りの種麹を置き、固く蓋をなすにあり、種麹は製造所の異るに從ひ其の性質も異り、製麹一様ならざるに依り特に注意を要す。（主なる販賣店は大阪の今野、樋口、京都の菱六等なり）

（ハ）製麹操作　製麹に當りては、特に溫度、濕度の調節及び新鮮なる空氣の供給に留意せねばならぬ、麹菌の發育適溫は三七度（三三—三八度）なるを以つて、溫度の調節には此の點に充分の顧慮を要す

引込（ヒキコミ）蒸餾終りたる蒸米を莚上で三〇—四〇度に冷却して麹室中に搬入し、丘狀に盛り莚で覆ふ。

床揉（トコモミ）蒸米に種麴を撒布し、之を兩手で莚に摺り付けて叮嚀に揉み、麴菌の胞子を蒸米に平等に附着せしめ、再び莚にて覆ひをなす、此の時の蒸米の溫度は三〇度位。

種麴の割合は米一石に對し約三〇匁。

切返（キリカヘシ）麴菌繁殖し品溫（麴の溫度）上昇し來るを以つて能く泥和し、過剩水分を放散せしめ、同時に溫度を三〇度內外に落す、

盛（モリ）麴菌の發育旺盛となり、發熱及び水分發生量益々多くなるを以つて、約一升位宛を麴蓋に丘狀に盛り、棚の上に麴蓋約六七枚を累積し、之に莚を掛ける、盛は品溫三三度位で行ふ。

積替（ツミカヘ）累積したる麴蓋は其の位置に依り溫度異るを以つて、上中下の位置を轉換す。

仲仕事（ナカシゴト）麴の發生する熱、水分、炭酸瓦斯を放散して、新鮮なる空氣を與へる爲めに、丘狀の盛を碎き能く攪拌し、再び中央に盛り寄せ、頂上に拳大の小孔を穿ち、一枚每に空の麴蓋を蓋をする如くに置き、累積す。仲仕事は品溫三五度位に達したる時行ふ。

積替、前に同じ

仕舞仕事（シマヒシゴト）麴の品溫三八度位となれば、麴の塊を能く碎き麴蓋一面に擴げ、表面に數條の溝を引き、再び累積す。

最高積格　品溫四〇度前後となれば、之れ以上溫度の上昇を防ぐ爲め、積替を行ふと同時に、莚を去り、天窓を開放して、室溫を降下せしむ、

出麴（デカウジ）仕舞仕事後一〇時間前後で麴室より外に搬出し莚上に移し、塊を砕き放冷す。

各操作時には天窓を開き、操作終了すれば之を閉づるも天窓は又製麴中隨時開閉して、室の溫度を調節する事あり製麴に要する全時間は約四〇—五〇時間。次に精白度一割五分位の軟質米を使用して製麴したる場合の標準經過を示す。（麴室の溫度約二五度）

製麴操作	前操作後の時間	品溫（攝氏）	狀貌
引込	—	三三	
床揉 前	三—五	三三	
床揉 後		二九—三〇	
切返 前	一三—一五	三二—三三	切返は蒸米にウルミが出來、蒸米の香り失せ、甘い香さなりし時行ふ。
切返 後		二九—三〇	
盛 前	三—四	三二—三三	盛時には麴菌が蒸米上二分位繁殖
盛 後		三〇	
積替	三—四	三二—三三	
仲仕事 前	二—三	三四—三五	仲仕事には四分位
仲仕事 後		三二—三三	
積替	三—四	三四—三五	
仕舞仕事 前	三—四	三七—三八	仕舞仕事時には八分位
仕舞仕事 後		三六—三七	
最高積替	三—四	三九—四三	
出麴		三九—四一	

右は普通の標準であるから、米質や精白度に依り適宜加減せねばならぬ。例へば、精白度低き精白米

を使用する時は、假令種麴使用量を減じても、仕事が急ぐものなる故、床上に薄く堆積するとか、揉み上げの溫度は勿論、爾後の各操作は溫度を稍々低くし溫度の急昇を防き、最高溫度も四〇度以下にせねばならぬ、又外米の如く概ね質硬く、麴菌の發育不良なるものは、蒸米の蒸熟等に注意するは勿論、引込溫度を稍々高くし、製麴中品溫の急昇を防ぎ、仲仕事、仕舞仕事、及び最高溫度の取り方は寧ろ一―二度高くする方が結果良好なる事あり。

（ニ）麴の品質　麴菌は蒸米に繁殖して各種の酵素を生成するが、就中大切なのは糖化酵素と蛋白質分解酵素にして、麴は之等の酵素力が强力なる事を要す、麴は美麗なる白色を呈し、菌絲は蒸米の表面に良く行き渡り（破精渡、ハゼワタリ、良いと云ふ、）且つ深く蒸米の内部に侵入（破精込み良好と云ふし、）香氣良好にして、麴の結塊を碎きたる時手觸りに彈力性あるものをよしとす。多濕で酸臭味あるもの或は着色するものは不良なり。

米麴の成分（百分率）

水分	粗蛋白質	粗脂肪	無窒素有機物	糖分	灰分
二五・六六	三・六三	〇・五九	六九・八〇	一八・九〇	〇・三一

（二）醬油麴

大豆を蒸すか或は煮たるものに、熬炒挽割小麥を混じ、之に麴菌を繁殖せしめたるものなり。醬油麴

の麴菌は米麴と同種なるも、後者に比し蛋白質分解力の強き性質の菌を使用す。又醬油麴は米麴と異り、胞子形成に至らしむるを以つて麴は黄綠色に着色す。

（イ）原料　醬油麴の原料は、大豆及び小麥なれど、大豆の代りに脫脂大豆（櫻豆）、豆粕、落花生搾粕、小豆其の他の豆類を又小麥の代りに其の他の麥類、玉蜀黍、碎米、糠、燒酎粕、飴粕、甘藷、馬鈴薯、キヤツサバ、サゴ椰子等を利用する事が出來る。

櫻豆　櫻豆は溶劑を使用して、大豆の油分の大部分を抽出したるものなれば、油分以外の成分は大豆に略々似たり、之を原料として、比較的短期間で、大豆に劣らない製品も得られ、又經濟的にも、大豆を原料とするに比し安價なり。

豆粕　は生產量も豐富且つ價額も廉にして、之で仕込んだ醬油の品質も、櫻豆と同樣製造法適正なれば普通大豆と變らないものが得らる、但し豆粕は强壓したるものなれば、撒水して軟化膨脹せしむるとか、蒸餾軟化する事が櫻豆に比較して困難なり、豆粕は水分稍々多く、貯藏中黴を生じ、又微生物の爲めに、往々發熱して變敗するを以つて注意を要す。

甘藷、馬鈴薯、高粱、米糠、麬等　之等は代用原料として、炭水化物原料中生產量も比較的豐富且つ價額も多くの場合安價にして、醬油諸味（モロミ）の熟成も一般に速かなれば、原料の一部に代用するとか、並醬油の製造には大いに利用す可きも、良質醬油を目的とする場合は、多く研究の餘地あり。之等の代用原料を使用する時は、一般に麬を混合して用ひるを宜しとす、甘藷は切干とし、馬鈴

薯は薯米に造り置けば、使用に便に貯藏にも耐へる、使用に當り適量の米麴又は麥芽及び水を加へ、加溫して原料の澱粉を糖化せしめ、仕込の際此の糖化液に食鹽を加へたものを用ふれば、諸味の熟成も速かに甘藷の儘使用するより製品の品質も優良なるものあり。

(ロ)原料の處理、大豆の蒸煮　大豆を能く水洗し、其の儘釜に入れて煮熟するか或は約一〇時間(六―一五時間)水浸したる後蒸熟す。大豆を煮熟する場合は大釜の底に木製の枠を置き、其の上に竹「サナ」を敷き簀と釜の接着部には藁繩を廻して大豆の落下を防ぐ、釜の上には一、五―二、五尺の高さの胴桶を箝め、次いで能く洗滌したる大豆を釜に入れ、大豆の約一一―一五割の水を加へ、之に蓋を施し、數個の重石を載せるか、木桿を蓋の上に横たへ、其の兩端を釜の鐵鐶に縛して蓋を密閉す。大豆を豫め水浸せざる時は、四〇―五〇分を經て釜の湯が熱くなりたる時、一時炊き方を中止し、豆の皮の皺が伸びるに至り再び火力を强くして煮沸せしむる事あり。然し普通は點火して五―六時間煮沸を繼續すれば、豆は指間にて容易潰れる程度に至るを以つて留釜と稱し焚方を止め、餘燼を其の儘殘し置き、釜には冷却を防ぐ爲めに莚を覆ひ、一晩中釜湯が六五度以下に降らざる樣保溫し、翌朝大豆を釜より取り出す。大豆を蒸熟する場合は、釜に大豆と水の張り方は前の如くし、釜の下底より蒸氣を吹き入れ、二〇―三〇分間煮熟したる後蒸氣を止め、釘の底より預液(ヨエキ、甘味と澁味を有する茶褐色舍利別狀の大豆浸出液)を去り、再び徐々に蒸氣を通じて五―六時間蒸熟し、蒸氣を止めて其の儘放置し、翌朝釜より取り出す、又吹込み蒸氣を使用せずして、前に述べたる甑を利用する事も出來る、即ち甑の駒の上に莚又は竹簀を敷き、浸漬

したる大豆を盛る。焚火を始めて釜水を沸騰せしめ、蒸氣が大豆の全面より吹き拔けるに至れば、木製の蓋又は莚を被せて蒸熱を續行し（七―一二時間）、蒸熱終れば甑の周圍や釜肌を莚で覆ひ、翌朝迄放置す、蒸熱に當りては、蒸氣が大豆層の全面から噴き拔けるに至れば、二時間内外は尙激しく焚火をなし、其の後數時間は徐々に噴氣する樣加減す可し。大豆の蒸熱を速かに行はんとすれば、加壓法に依らねばならぬ、加壓蒸熱の場合は、一〇封度位の蒸氣壓で二―三時間が適當なり。

小麥の炒熬及び挽割　小麥炒熬の目的は炒熬に依り一種の芳香を生ぜしむる事と、水分を除去して割碎容易となり、又小麥の澱粉を糊化して麴菌の利用と溶解糖化を容易ならむるにあり。又之を挽割るのは割責大豆と混ずる時、大豆の水分を調節し、膨大粗鬆の爲め原料間の空氣の流通をよくし、麴菌の發育に好適條件を與へ又麴菌の繁殖面を大にする等の利あり。

小麥は能く精選して塵芥等の夾雜物を除き平釜にて炒る。其の程度は小麥が一樣に狐毛色を呈し、斑なく破精るを適度とす。多量の小麥を處理する場合には、各種の麥熬機が使用せらる。熬炒小麥は石臼又は挽割機にて、略々其の半量が四つ割れ又は六つ割れとなる程度に、又殘りは粉末竝に粉末と前者の中間位の大きさのものが半々に混ずる程度に挽割を行ふ。

(ハ)製麴　醬油麴製造の要綱は大體米麴の製造に準據せらる。

麴室　年中の氣溫高き地方では、麴室を設けず、莚のみにて寢ぜ込み麴を造る事が出來る、又普通の屋内に、單に簡粗な棚を設ける丈の設備を施して、製麴をなし得れど、常に一定の良質麴を望む場合と

か、稍々大規模の生産に於いては、完備せる麹室の設備を必要とす。麹室に就いては前述の米麹の場合を参照し得べし、麹室の容積は、大體元石（原料の石數）一石に對し、一坪位を標準として設計す可く、又米麹の項にて述べたる、麹室内の高き床は設備の要なけれど、原料混合、種麹撒布及び盛込を行ふ場所として、室前に元石一石に對し、一、五—二、〇坪を標準として、床をコンクリートで固めた廣場を設くるを宜しとす、此の室前を使用して原料の混合を行ふ場合は、普通板を敷ける上にて爲さるゝも、床をコンクリートに固める際、其の周圍を五寸位の高さの畝となし置く時は、直接コンクリート上で施行する事も出來る。麹室の溫度は二〇—三〇度位に保ち、濕度計の差は二—五度位。

製麹操作　原料混合及び盛込　原料の配合割合は、大豆と小麥略々同量とし、先づ挽割小麥を篩別して粉末の部分を種麹（醬油用種麹として販賣せらる）と混和す、種麹使用量は元石一石當り四〇—六〇匁、種麹を混和したる小麥粉を、四〇度内外に冷却せる蒸煑大豆の水切りしたるものに一樣に振り掛け、能く攪拌混和し、豆粒の周圍が完全に小麥粉を以つて覆はるゝ如く操作す。斯くすれば、小麥粉末は大豆の過剩水分を吸收して、有害菌の侵蝕を防ぐを得、次いで殘りの小麥の粗らき粒の部分を全部混和したる後、麹蓋に盛り込む。粗粒は空氣の供給を充分にし、麹菌の繁殖を助成す。麹蓋には普通の麹蓋（三—四分の杉板を用ひ、幅一尺内外長さ二尺内外深さ凡そ二寸の箱）と布蓋（幅二尺、長さ三尺、深さ二寸内外にして底板は格子狀を呈す。之は空氣の流通を良くし又過濕を防ぐに效あり）の二種あり。盛込量は、普通麹蓋の約一升に對し、布蓋は約三倍。布蓋を用ふるには先づ濕したる布を敷き、其の上に原料を盛り蓋に平ら

に均らす。

取込　盛込を終了したる麹蓋を麹室に取り込み、數段に重ぬ。

品溫の過昇を防ぐ爲め、蓋と蓋との間に木片を挾みて隙間を設けるか、蓋を煉瓦積とす。　取込後の品溫は三〇—三五度位なれど、先づ品溫漸次降下し、約七—八時間にして最低溫度（二二—二八度）に達し、爾後自然に上昇し來たり、約一〇—一二時間にして最高溫度四〇—四二度位に達し、直立菌絲も成長し、尖端の一部には白色の胞子が、點在し大豆面は白色となる。卽ち後半は主として菌絲の發育時代なるを以つて、麹の保溫と保濕に注意せねばならぬ。

一番手入　最高品溫に達したる時は、溫度を調節して好熱菌の侵蝕を防ぎ、又麹菌の新陳代謝を良好にする爲め、麹を攪拌し、內外を能く反轉して、炭酸瓦斯の放出を計ると共に、新鮮なる空氣を供給す。此の操作を一番手入れと稱し、手入後麹蓋の積替を行ふ。操作後の品溫は三二—三五度位。

二番手入　一番手入後、麹菌の生育に依り再び溫度は上昇し來たり、菌絲の尖端に生じたる白色の胞子も其の數を增し、黃色に變化し始む。一番手入後七—八時間（五—一〇時間の範圍あり）にして、再び最高品溫四二度內外となり、黃色胞子も三分通り現はる。二番手入の目的及び操作は一番手入と全く同樣なり。但し此の際は麹の面を平坦にせず、指にて數條の溝を作る。手入後の品溫降下は大なる程宜しきも、普通は三七度前後に止る。

積替　二番手入後品溫は徐々に上昇し、一〇—一二時間にして四〇度前後となり積替を行ひ、天窓を開

放して最早や溫度を上昇せしめざる様注意す。若し品溫過昇の恐れあれば三番手入を行ふ。

出麹　品溫漸次下降し始むれば、室溫を元の如く三〇度位に保ち、室內乾燥に失せざる如く注意（濕度計の差五度位）すれば、積替後約三〇時間にして、黃綠色の胞子（花とも云ふ）完全に着生するに至り、室より取り出し直ちに醬油の仕込に用ふ。

斯くて醬油麹は三夜四日間（室入後七〇時間內外）にして出來上る。左に製麹經過の一例を擧ぐ。

操作	經過時間	室溫	濕度計の差	品溫
取込		二八	三—四	三五
最低溫	8	二八	同	二八
一番手入	10—12	三〇 二五	同	四〇—四二 三二
二番手入	8	三〇 二三	同	四〇—四二 三五
積替	11	三〇	同	四〇
出麹	30	三〇	同	三〇—三五

農業部農業試驗所 1895 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

(二)麴の品質　出麴の時期を早むれば、糖化力強き麴を生じ、黄色の花を充分着生せしむれば、蛋白質の分解力強き麴を生ず。麴が黒色暗褐色等の色を呈し、悪臭を發するとか、粘性あるものは不良雑菌の繁殖せるものなり。

(ホ)莚麴　麴蓋の代りに藁莚を用ひて製麴するものにして、蓋麴に比すれば勞力、場所、麴蓋を節約する事が出來るが、莚麴は麴菌の繁殖不均一にして酵素作用劣るを以つて、優良なる醬油を造らんには麴蓋を使用して製麴せねばならぬ。莚麴は屋内に棚を造り、藁莚を載せ、之に原料を一寸内外の厚さに擴げ、手入時には之を土間の莚上に落して全部の攪拌混合を行ひ、再び棚の莚に擴げて製麴する事前述の要領に依る。

(ヘ)代用原料の使用　大豆の代りに櫻豆を用ふる場合は、櫻豆に適量の水(豆が吸收する丈の水分)を撒布して蒸餾す。例へば櫻豆三〇貫に對し、水六、五—七、五斗を二回に分割して撒布し、能く攪拌して放置すれば、豆は平等に水を吸收して膨脹軟化す。撒水開始後二—三時間にして軟化したるものを直ちに蒸餾す。櫻豆は蒸せ難きを以つて加壓蒸熟法に依るを可とす。豆粕は强壓したるものなれば、撒水して軟化膨脹せしむる事も、又蒸熟軟化せしむる事も櫻豆より困難なり。又落花生の搾粕は、表面に多量の油を附着し、且つ豆粕より幾分堅きを以つて、吸水軟化は一層困難にして、更に蒸熟の場合も、壓力を加へて充分軟化する迄蒸さねばならぬ。之等を原料として製麴を行ふには、大體は普通大豆の場合に準じて可なるも、普通大豆に比し稍難事なれば、盛込量、溫度の掛け方、手入の時期等に注意するを要す。

小麦の代りに甘藷、馬鈴薯、キャツサバ等を利用するには、之より澱粉を製造し、之を糠又は麩に混和し、平釜にて炒るか或は吸水軟化せる大豆又は櫻豆の表面に塗して蒸熟し、之に被覆材料を混合して普通の如く製麹す。

（三）麥麹

（イ）味噌用麥麹　味噌仕込用としては大麥の外に裸麥等も原料とせらる。麥を以つて麹を造るには、先づ之を精白し、水洗して水に浸漬したる後蒸餾す。大麥の精白度は、外皮の剝脱する程度にして搗減一、〇—二、五割。浸漬時間は麥質の硬軟、水溫等に依り異り一—五時間。蒸餾は甑を用ひ、蒸氣が抜け出て後四〇—五〇分。其の他の操作は大體米麹或は醬油麹の場合に準ず。卽ち製麹の大要は次の如し。

盛込　蒸麥を莚に擴け、四〇—四五度に冷却するを待ち、麥麹用種麹（米麹用種麹を使用する事が出來る。）を元石一石に對し、三〇—四〇匁を其の儘或は之に米麹、麥麹又は澱粉の數倍を加へて能く混和したものを一樣に撒布し、充分混合す。次に之を麹蓋に約一升宛中麹に盛り、麹室の棚に煉瓦積（寒冷の候には棒積）に積み重ぬ。盛込終了時の品溫は約三〇度を標準とし、室溫は二六—二八度位。濕度計の差一度內外。

一番手入（仲仕事）　盛込後二〇—二二時間位を經て、品溫約三六—三八度に上昇したる頃、蓋の麹を能く揉み崩し、充分混合したる後蓋に稍々薄く擴げ、表面に二—三本溝を引き、蓋の位置を上中下交換して

再び煉瓦積とす。手入後の品溫三三―三五度。

二番手入（仕舞仕事）　一番手入後五―七時間を經過し、麴菌の繁殖八―九分に達し、品溫四〇―四二度に上昇したる頃、麴を崩して內外能く攪拌し、再び麴蓋に擴げ、表面に縱又は橫に數條の波を付け、積替を行ふ。操作終了時の品溫三五度位。

出麴　二番手入後品溫再び上昇するを以つて、其の過昇を防ぎつつ（醬油麴二番手入後の注意）約一〇時間を經過すれば、麴菌は充分に繁殖し、麴は結塊を成し、外觀黃色を呈するに至り、品溫も下降して三七度前後となれば、之を室外に搬出し、麴蓋より搔き落し、結塊を解き放冷す。味噌用とする場合は此の際所要の食鹽を混和す。

（ロ）醬油用麥麴　醬油仕込の目的にて麥麴を造る場合は、原料は主として小麥なれど、一部大麥を代用するも可なり。小麥を炒り二―三つ割程度に碎きたる後、篩に掛けて粉末と粗粒を分離し、粉末は種麴に混和す。粗粒は莚上に擴げ、其の三―四割の溫湯を撒布し、能く混和し、握り締めて僅に水分が滲み出る程度となし、丘狀に堆積し、莚を掩ひ放置す。約三〇分を經て品溫四〇―四五度位に降下したる時、之に種麴と細粉の混和物を撒布し、能く攪拌して麴蓋に盛込み、醬油麴と同樣に保溫する時は、約二〇時間にして品溫四二度前後に上昇するを以つて、普通の如く手入を行ひ、溫度を降下せしむ。其の後約五時間を經過し、再び品溫四二度前後となれば、醬油麴同樣の手入を行ひ、爾後品溫の過昇に注意して四〇度以下の溫度に保てば、約二晝夜にして黃色の麴を得。

(四) 簡易製麴法

米麴、醤油麴、麥麴等は、適當なる麴室の設備無き場合と雖も、前述の製麴條件と操作を充分に理解する時は、藁や莚を用ひて溫度、濕度を調節する事に依り、簡易に之を造る事が出來る。卽ち藁にて適宜下部を保溫し(保溫の爲め必要に應じては湯タンポの如きものを使用す)、其の上に原料をに包んで按置するか又は適當の大きさの箱(例へば、杉板製の長さ六尺、幅三尺、深さ一、〇―一、五尺の箱の如き)に原料を入れ、莚にて覆ひ配置す。時々品溫を檢し、適度に攪拌するとか、被覆莚の增減、撤廢に依り、溫度、濕度を調節し、空氣の供給を計る等、凡て前述の製麴法を參照して操作すれば可なり。此の際特に注意す可きは、不潔に陷らざる樣心掛け(用器、莚、藁等は時々日光に曝して消毒せねばならぬ。又原料の引込溫度、堆積狀態に注意し、品溫の急激なる上昇なる上昇を防ぎ、更に物料保溫を目的とする被覆は、麴菌の發育繁殖の程度に應じて、適宜の間隔と保溫空間を保有する樣にして、品溫の過昇抑制と合理的換氣を行ふ事を必要とす。

(五) 麩　麴

小麥を製粉する際生ずる小麥の皮卽ち麩は、尙多量の澱粉を含有するを以つて、之に麴菌を繁殖せしめて麩麴を造り、アルコール製造の糖化劑とか、消化劑タカヂアスターゼ製造の原料に供す。麩麴は灰色

農業部農業試驗所

を呈し、糖化力強し。麴製造用の麩は、新鮮なる、比較的蛋白質少く澱粉質含量多き、粗大粉狀のもの良好なり。麩に一割內外の籾殼を混和し、混合物一〇〇貫に對し一、〇—一、三石の水を如露にて均一に撒布し、能く攪拌混合して三〇—六〇分放置する時は、混合物は水を一樣に吸收するを以つて、之を甑に入れ、四〇—六〇分間蒸餾す。此の際甑に蓋をするとか、上部に莚を重ねて、內部に壓力を掛け蒸餾すれば、麩や籾殼に附着する胞子形成有害バクテリヤをも殺菌し得て、製麴上良結果が得らる。蒸麩を冷却し三〇度前後に達したるものに、米麴用種麴を加へ麴室に引き込む。種麴の使用量は麩一〇貫に對し約二〇匁。引込んだ麩は一定時間床に堆積して後麴蓋に盛る。麴蓋は米麴の場合と同程度のものか、更に大形のものも使用せらる。其の他の製麴操作等米麴の製造に準ずるも、盛込後は餘り手入を行はず、單に數回の積替をなし、三—四日目に出麴となる。

（六）黒　麴　（泡盛麴）

泡盛麴は蒸米は黒麴菌（Aspergillus Awamori）を繁殖せしめたるものにして、泡盛酒（或は單に泡盛と云ふ）製造に當り、主として黒麴菌の糖化酵素を利用して、原料の澱粉を糖化せしむるに役立つものなり。黒麴菌の發育最適溫度は三五度にして、胞子を形成し黒褐色の色素を生ずるを以つて黒麴の名あり。糖化力強く又生酸量大なり。故に黒麴菌は枸櫞酸の製造に應用する事も出來る。

原料及び其の處理　原料米は勿論良質の粳白米可なれども、從來普通は外國產硬質碎米を使用せり。外

米としては多く泰米を用ひ、外に西貢米、蘭貢米を使用す。臺灣に於いては又六分搗程度の臺灣產白米も多く使用せらる。外國產碎米中泰米は麴原料として最も良好なれど、小碎米は餘り賞美せられず。

種麴・　種麴は蒸米に黑麴菌を繁殖させ、胞子を多量に着生せしめたるものなり。泡盛麴特有の香氣を有し、味は收歛性の澁味あるを宜しとす。又乾燥充分なるを必要とす。乾燥は直射光線を避け、日陰の冷所に於いて行ふ。酸臭、甘臭强く、惡臭あるものは不良なり。一般に使用する種麴は友麴と稱し、自家製黑麴中良好なる麴の部分より少量を殘し、之を其の後の種として使用するを普通とす。種麴使用量は原料米一石當り約一―三合。

米の浸漬竝に洗滌　原料米を浸漬するには、浸漬槽に前回の浸漬水（乳酸菌繁殖し生酸せるもの。酸量は乳酸として〇、三％內外を宜しとす）の少量を殘し置き、之に原料米を入れ、略々原料の六割內外の水を加へて浸漬す。浸漬中乳酸菌繁殖して乳酸を生成する爲め、米麴の原料處理に於いて述べたる鹽酸浸漬と同じ目的が達せらる。浸漬時間は約一七―二三時間。浸漬後、米を淸水にて能く洗滌し、乳酸菌繁殖に依り生ずる粘稠液及び特有の臭氣を離脫せしむ。斯くすれば、次の蒸餾は比較的短時間にて可なり。

米の蒸餾　浸漬米を甑（沖繩では普通徑三尺五寸。深さ二尺位の桶を用ひ、底部を丸木の簀張りとし、其の上に莚を敷く）に投入して蒸餾す。先づ洗米を約半量程甑に入れ、蒸氣が吹き拔けるに至り、棒にて蒸米の處々に穴を穿ち、更に櫂を以て蒸米の結塊を碎きつゝ攪拌し、蒸氣をよく流通せしむ次いで殘餘の洗米を數囘に投入し、蒸氣が最上部を拔けたる時、再び上述の如く攪拌し、攪拌終れば表面を唐米袋や莚

農業部農業試驗所

農業部農業試驗所

で覆ひ、其の後約四〇分間蒸熟して甑より取り出す。(洗米九斗を甑に入れて蒸すとすれば、甑に米を入れ始めてより入れ終る迄約三〇分を要す。)

倘米の種類に依りては、普通の如く洗滌したる後清水に約一〇時間浸漬して水を切り、甑にて稍々長時間(約二時間半)蒸餾す。蒸餾中一度蒸氣を止めて蒸米に掛水を行ひ、反復攪拌して結塊を碎き、甑に蓋を施し、再び蒸餾す。

製麴操作　良麴を得んには適當なる麴室を必要とするも、一般には室の設備甚だ不完全なり。室は大體前述の麴室に就いて述べたる注意を以て設備するを得。製麴の要綱も大體米麴の製法に準ぜらる。大要は次の如し。

甑より取り出したる蒸米を直ちに室に引込み、莚上に擴げ、結塊を碎くか或は蒸米硬き時は一時莚に包み(生ケ飯)、數時間放置したる後塊を碎き、四〇―四二度位に冷却せしめて種麴を蒸米全部に撒布し、能く揉みたる後、莚で之を包み、更に其の上に莚を重ぬ。其の後一七―一八時間を經過すれば、特有の香を放ち、品溫三八―四五度に上昇するを以つて、一度擴げて切返しを行ひ、溫度高き場合は三七―三八度位迄降下せしむ。二―三時間にして品溫再び四一―四二度となれば、麴蓋に盛り、棚に積むか或は莚上に適當の厚さに擴げて溫度を下げ、莚にて被覆する時は、麴は漸次淡黃色を呈し來たる。盛り後一旦品溫降下するも、再び上昇し始め塊狀となる。此の際品溫の四〇度以上に昇るを防ぐ爲め、適當の操作を行ふ。例へば、結塊を手にて碎き再び擴げるとか、麴を裏返へしする事等に依り、炭酸瓦斯を放散せしめ、新鮮

なる空氣を供給し、結塊內部の品溫過昇を防ぐものなり。斯くて引込より六〇―七〇時間にして出麴となる。

製麴經過の一例

操作	日時	品溫	室溫	備考
引込	一日目、後 二・三〇	操作後 四一・〇	三五	
切返	二日目、前 九・〇〇	同前 四五・〇 同後 三八・〇	同	特有の香氣を生ず
盛	同 同 一一・〇〇	同前 四一・〇 同後 三六・〇	同	香氣次第に增す
結塊解き	三日目、同 八・〇〇	同前 三七・〇 同後 三五・〇	同	綠色、黃色等あり。破精相當
結塊分割	同 後 四・〇〇	三八・〇	同	
出麴	四日目、前 八・〇〇	三六・〇		黑褐色、澁味相當

黑麴の品質　黑麴特有の黑褐色と香氣を有し、味は澁酸味相當强く、甘味僅かに感ずるを以つて良麴と

す。

（七）白粬（ペーカー）

白粬は支那の所謂酒藥と稱するものにして、米粉に特殊の糖化菌と酵母を繁殖せしめたるものなり。臺灣では米酒と稱する燒酎の製造用麹として用ひらる。普通は白色或は黃白色の鷄卵大の塊に造らる。白粬の主要糖化菌はリゾープス（くものす黴）屬の黴にして、其の內で糖化力の最も强きはリゾープス・ペーカー（Rhizopus Peka I Jakeda）なり。其の發育最適溫度は三三度。此の外白粬にはアルコール醱酵と母、サツカロミセス・ペーカー（Saccharomyces Peka Jakeda）等も存在し、米酒製造に當り醪中に增殖してアルコール醱酵を司る。其の醱酵最適溫度は三三—三五度なり。

白粬は米粉（外國碎白米を製粉す）、米糠、酒餅葉其の他の藥草及び水を混和して造らる。混和物を團子狀に固め室に入れ、適當に溫度を調節する時は、釀造場の空氣用器或は藥草等に由來する主要菌增殖して白粬となるも、既成の良質白粬を種として米粉に混合すれば製造容易なり。種とする良質白粬に前記有要菌の純粹培養を利用すれば、一層良好なり（改良法）

（イ）在來法　原料配合　原料の配合割合は事情に依り異るも、左に一側を擧ぐ。

原料	配合割合例一	同上例二
玄米	二四〇合	一二五合

藥種（草根木皮の粉末）	一六〇匁	二〇〇匁
種種（乾燥白糀）	六四〇匁	一三〇匁
水	二四〇合	二〇合
米糠	二四〇合	—
（生成量）	一〇、〇〇〇匁	三、八〇〇匁

製造操作　玄米を直ちに水浸す。浸漬時間二—八時間。浸漬後石臼にて粉碎し、篩（方約二粍目）にて篩別したる後、之に糀種及び藥種の粉末を加へ能く混合し、更に水を加へて泥狀とし、能く捏りて鷄卵大の團子を作り、床（幅四尺、長さ六尺、深さ一尺の箱の底に、厚さ六寸内外に籾殼を充填す）の籾殼の上に竝列し、其の上を莚で掩ふ。然る時は床中の溫度は次第に上昇す。被覆莚を加減して約三五度位に調節す可し。床中に置く事二〇—二四時間にして、床より取り出し、笊中に竝列し、一—二晝夜屋內にて乾燥し、次いで日光に當て乾燥する事一—三日間。雨天の時は、屋內で火力を以つて徐々に乾燥せしむ。

（ロ）改良法　外國產碎白米を製粉したるものと米糠及び種として、リゾープス・ペーカ竝にサツカロミセス・ペーカーの純粹培養したるものを使用す。

白糀室　大體米麴等の麴室に準じて設計するを得べし。一例を示せば、間口二間、奥行三間、高さ七尺。周圍は一尺の間隙を有する樣板張りをなし、其の間に籾殼又は藁を充塡す。入口は二重戶。各扉に小窓あり。天窓（二個）と共に、室の溫度調節に便ず。棚は地上二尺の高さより五寸每に、竹を架して作らる。

農業部農業試驗所

之に白紬を竝べたる笊を載す。

種黴培養　白米粉（少量の食鹽及び粉碎したる食パンを加へるを宜しとす）を適當の大きさの小壜に內容の約三分の二量入れ、壜口を布切れで覆ひ（布の間に綿を挾めば更に宜し）、蒸籠で蒸し殺菌す。一、〇—一、五時間蒸熱して冷却し、溫度三五度位に降下したる時、試驗管培養の種黴を殺菌水（水を一度煮沸して冷却したるもの）少量に混じ、壜の內容と能く混和し、再び布で覆ひ、三〇度位の室に放置すれば、三—五日で黴は充分繁殖す。更に之を增殖する爲めに、小壜の內容を種として、同樣な方法に依り、大なる容器（大壜或は銅製罐）に適宜必要量を繁殖せしむ。

種酵母培養　煮沸殺菌麴汁（米麴の代りに、前述の方法に依り、白紬を用ひて造らる）を壜に入れ、綿栓を施すが、布切れで口を覆ひ蒸籠で蒸して殺菌す。三五度位に冷却したる時、試驗管培養酵母を接種して、三〇度位の室で三—四日間培養す。

製麴操作　白米粉に同量或は一倍半の米糠を混和し、蒸籠又は甑で蒸餾する事一時間—一時間二〇分。冷却後原料一斗に對し、前記種黴培養物料一升及び種酵母培養麴汁一五〇瓩中の酵母（液の部分は除去）とを混和し。之に殺菌水の適量を加へて團子（一個の重量八—九匁位）とし、薄く籾殼を敷きたる籠に竝列して、三〇—三二度位に溫度を調節したる室の棚の上に置く時は、八—一二時間にして黴の菌絲の繁殖を見る。二〇—二五時間後品溫は三五—三八度に上昇す。此の時室より取り出し、二晝夜位放置したる後、籾殼を去り、乾燥室（白紬室と殆ど同じ構造）に收容す。乾燥室の溫度は三五度位。濕度は二〇—三〇%

位に調節され此處で三〇―四〇時間乾燥す。蒸氣加熱の設備なき場合は、殊に冬季は炭火で保溫す。但し晴天の時は日光に曝らす事二日間にして乾燥終了す。

白粬の品質　特有の香氣あり酸臭其の他の異臭なきを宜しとす水分は八―一〇％

白粬の成分（百分率）

水分	全窒素	澱粉	粗脂肪	灰分
一〇·六六	一·六六	三九·八三	一〇·九一	一四·八一

（八）紅粬（アンカー）

紅粬は蒸米に紅麴菌（Monascus Anka, 繁殖適溫三三―三五度）を繁殖せしめた深紅色の麴にして、米酒に加へ再製酒紅酒を造るに用ひらる。又一般飲食物の紅色着色料となる。

製造法　種麴に相當する粬公（カツコン、支那にて造らる。其の主要菌の紅麴菌を純粹培養したるものも粬公の代りに用ひらる）は表面黑色なれど、內部は帶紅粬色を呈し、蒜の臭あり。粬公を用ひて紅粬を造るには數段の順序あり。卽ち、粬公→粬公槽→粬種→粬種槽→紅粬

粬公槽（カツコンツヲウ）　粬種一合、蒸糯白米三合、米酒四合の割に甕に仕込み、溫所に置く時は醱酵して九―一五日目に熟成す。深紅色の醪にして、稍々苦澁味を帶び辛味强し。

農業部農業試驗所 1895

紬種（カツチエン）　紬公槽約七合を蒸米四斗の割に混和し、室（普通の麴室に似たり。地床はコンクリート又は籾殼を敷き、上を赤土で塗る。）に入れて紅麴菌を繁殖せしめたるものにして、外觀紅紬に酷似す。陸稻赤白米（搗減約一割五分）を洗滌、浸漬（約一〇時間）したる後水を切り、約一時間蒸餾す。蒸米を冷却臺に移し細粒に潰す。之に打水を行ひ、再び蒸餾する事約三〇分、蒸米を冷却して品溫約三八度に至れば紬、公槽を撒布し、能く混和して籠に仕込み、布を覆び室に搬入す。（品溫約三六度）。約一晝夜を經過して品溫約四五度となれば、籠より取り出し、五回切返し、再び堆積して布八枚位にて覆ふ。以後再び溫度上昇するを以つて、手入して布の數を漸減し、最後に全く被覆を除去し、品溫の急昇を防ぐ。黴の發育進むに伴れ、手入して適當の厚さの層（約二寸）に擴ぐ。仕込後約五〇時間にして一度室より出し、淸水に浸し（約一〇分）、後水を切る事約二時間にして、再び室に運び込み、布一枚で被覆す。其の後品溫昇れば時々手入をなし、品溫を三八度位に下げ、一寸位の層に擴げ、溫度の過昇を防げば、仕込後六〇時間位にして米粒全部紅色となる。第二回目の汲水は、第一回浸水後約二晝夜にして行ひ、室より出して、米酒八合と水二升の混合液を如露にて撒布し、能く混合し（品溫約二九度となる）、轉々して室の床上に擴げ、一晝夜時々手入して、再び米酒添加の操作を操り返し、再び室に入れ、前同樣の手入を施し、一晝夜の後取り出して、後醱酵室に擴げ、約一晝夜經過したる後、室より出して、約六時間日乾す。紬種製造の所要日數八―九日。

糀種槽（カツチエンツチウ）　蒸熱したる粳白米及び糯白米各一升、紬種二升、水三升五合の割合に甕に

仕込む時は、醱酵起り五—七日後熟成す。之が粬種槽にして、僅かに甘味と辛酸澁味を呈す。

紅粬　陸稻粳赤白米(又は水稻粳白米をも使用し得)。四斗—四斗五升を浸漬、蒸餾する事粬種製造の場合に準じて行ひ、蒸米が三六度位に冷却したる時、粬種槽七合を混和し、爾後の操作も略々粬種の場合に於ける如くし、最後に紅粬を乾燥場に擴げ、乾燥して製品が得らる。之に要する日數は約九日

紅粬の品質　紅色の粒子面に白粉の附着せる外觀を呈す。紅粬特有の香を有し異臭ある可からず、手觸り柔軟にして、粒子を折半すれば中央僅かに米の部分を殘す外は、全部菌絲侵入する(破精込む)を見る。指間で粒子を揉み潰せば容易に鮮血色の粉末となる。

原料米及び紅粬の成分　(百分率)

	水分	澱粉	粗蛋白質	純蛋白質	粗脂肪	灰分
陸稻赤米	一四・〇	七二・五	八・三一	六・八五	〇・六四	一・九九
紅粬	七・六	五三・八	一五・五五	一四・一三	六・五五	〇・九三

(九) ラギー (Raggi)(爪哇麴)

アラツク酒の製造に用ひらる。米粉に壓碎したる甘蔗、蒜、胡椒、桂皮、茴香、肉荳蔲等の藥味料を混じ、水、レモン汁を加へて捏合し、數日間藁の間に寢かしたる後、徑三糎位の麯子(麴)塊とし、陽乾したるものにして、製麴中糖化菌及び酵母は藁より由來して繁殖す。其の主要菌はムコール(Mucor

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

javanicus, chlamydomucor oryzae)、リゾープス(Rhizopus oryzae)、の如き强力な糖化黴の外に、アルコール醱酵力を有する黴(Monilia javanica)も最も普通に見出さるゝも、寧ろ强力なアルコール醱酵力を有する酵母(Saccharomyes Vordermanni)の繁殖を可とす。該酵母は又アラック酒に固有の芳香を附與す。

三、糖化製品

(一) 甘酒 (甘粥)

甘酒は白米と米麴を以つて造り、麴菌の糖化酵素に依り米の澱粉を糖化せしめたるものなり。米は粳米又は糯米何れも可なれど糯米を用ひたるもの味良好なり。添加する水の量に依り硬造りと軟造りあり。卽ち飯と麴のみで仕込みて造るものは前者にして、糖化に長時間を要するも、軟造りに比し保存性にして飲用に當り適宜薄めて用ふ。仕込に當り溫湯を加へて薄めて造るものは硬造りにして、短時間に適度の甘味を生ず。

米を飯又は粥に炊いて七〇—七五度位に冷えたる時、米と同量又は二位量の麴を加へ、手早く揩り潰す樣に攪拌して(此の際溫度降下すれば加溫して六〇度位に調節す)、淸潔なる桶又は甕中に仕込む。之を炬燵樣のものに入れるか、容器を溫湯中に浸して內容を時々攪拌し、溫度を六〇度位に保持して糖化酵素の作用を最も旺盛ならしむれば、約十時間にして食用に供し得るに至る。仕込に當り溫湯を加へ適宜

薄むる時は、尚短時間に適度の甘味を生じ其の儘食用に供せらる。

甘酒は時を經れば酵母繁殖し、アルコール醱酵を起し、辛味を生じ、又乳酸菌や醋酸菌の爲めに酸味を增す爲め、之を保存する場合は一度煮沸し冷所に貯藏す可し。

甘酒の成分

	水分	葡萄糖	デキストリン	澱粉	總酸(琥珀酸)	灰分
硬造	四五・六三	二九・三六	三・五三	一〇・一六	〇・三三	〇・二四
軟造	七三・〇二	一八・六四	一・六七	三・八六	〇・〇五	〇・〇八

備考 右表の數字は硬造は一〇〇瓦中 軟造は一〇〇瓩中の瓦量を示す。

(二) 水飴

米、粟其の他各種の澱粉質原料に麥芽を作用し糖化、濃縮して造らる。吾國で醱酵食品の製造に普通使用せらるゝ麴は、多くの場合微生物の生成する糖化酵素を利用するものなるが、微生物の酵素以外に、外國では工業上一般に穀粒其物の生成する酵素を利用するものなり。例へば、麥酒製造に當り、先づ大麥を發芽せしめて麥芽とするは此の爲めに外ならず。卽ち大麥其の他の穀粒の發芽に當りては多量の糖化酵素が生成せらる。(蛋白質分解酵素其の他の酵素も同時に生成せらるゝ事は麴の場合と同樣なり)。吾國に於いても飴の製造には比の麥芽を利用す。麴と麥芽の作用上の相違は、澱粉の糖化に依り出來る砂糖は、麴

農業部農業試驗所

の場合は葡萄精なるに、麥芽の場合は麥芽糖なり。飴の品質は此の澱粉の分解に依り出來る麥芽糖とデキヌトリンの割合に關係する事大なり。澱粉が糖化酵素に依り分解せらるゝ時はデキストリンと砂糖を生ず。七〇度前後の溫度で糖化せしむれば、多くデキストリンを生じ、六〇度位の溫度では糖の生成量最大となる。飴はデキストリンの含量多ければ、粘稠度を增し色淡なれど甘味少し。之に反し、麥芽糖の含量多ければ、甘味强けれど色濃厚にして粘稠度低し。之を適當に調和するには、原料の選擇、配合、糖化操作等に充分の注意を拂はねばならぬ。

原料　澱粉を含有するものは多く原料とのて用ひ得。粳米、糯米、碎米、糯粟、甘藷、馬鈴薯、キャツサバ、サゴ、玉蜀黍等なり。此の內糯米、糯粟を原料としたるものは優良品とせらる。之等は糖化速かにして操作北較的容易なるのみならず、製品は光澤あり、色相淡泊にして適當なる甘味と粘稠度を有す。甘藷、馬鈴薯の如きは製品に臭氣を附し、色相亦不良なるを免れざれど經濟的立場よりして糯米、粳米、甘藷等を混合使用する場合少からず。

飴麥芽　飴用麥芽は麥酒麥芽と異り、蛋白質の多い大麥を選び、之を風撰したる後一―二晝夜水に浸漬す。寒冷の時は更に長時間浸漬する事あり。其の間浮游する夾雜物を除き又屢々換水す。浸漬の適度は麥粒を指間に壓し容易に剝皮するとか、麥の潰れる程度にて知らる。浸漬終れば水を切り、莚上に二―五寸位の厚さに堆積し、莚を覆ひ發芽せしむ。大麥發芽の適溫は二〇―二五度なれど、一七―二〇度に於いて操作すれば黴類の被害少し。氣溫高き時は堆積層の厚さや被覆物を加減せねばならぬ。(殊に氣溫の影響少

き場所に麥芽室を設け、床や壁(下半)をコンクリートとして洗滌に便なる様にすれば可なり。)麥層は時々攪拌して所謂切返しを行ひ、又乾燥に失する恐れある時は撒水して水分の調節を計らねばならぬ。斯くすると約一週間にして幼根は麥粒の二倍位となる。(外皮の下部に青い芽が粒長の三分の二位に伸長す。)此の時期に至り發芽を中止し、天日又は五〇度以下の室内乾燥を行ふ。使用に當りて、石臼又はローラー磨碎器にて粉碎し其の儘用ふるか、一度篩にかけて使用す。

乾燥麥芽の成分 (百分率)

水分	エキス分	麥芽糖	粗蛋白質	灰分
一四・一四	六三・三三	一三・〇〇	八・六八	二・八九

原料配合。原料竝に飴の種類に依り一樣ならず。次に配合割合竝に製成量の一例を擧ぐ

澱粉質原料		麥芽(粉末)	水	成品	飴粕
糯米	一石	六升	一石三斗	二一〇斤	一〇〇斤
糯米	一石	一斗	三石三斗	二〇〇斤	一三五斤
碎粳米	一石	一斗五升	二石	一八八斤	九五斤
甘藷	一八〇斤	一升二合	八斗	四〇斤	一斗
甘藷	二五〇斤	一升八合	二石三斗	五〇斤	一斗五升

仕込竝に糖化　原料米を約一二時間水に浸漬したる後、蒸籠又は甑にて一、〇—一、五時間蒸熟す。(外米

は蒸せ難きを以つて、飯に炊くか掛水法等に依り蒸餾す。)別に直徑七尺深さ三尺位の淺き桶を準備し、之に六〇度位に加溫したる仕込水を入れ、蓋米を投入し、麥芽を加へ、櫂にて能く攪拌したる後蓋を施し菰にて桶を包み保溫す。蒸米が充分水を吸收したる時更に攪拌し、米粒を泥狀とし再び、蓋を掩ひ溫度を六〇度內外に保持すれば、五―八時間にして糖化を終る。(糖化終了時は沃度加里液にて澱粉の反應を檢して知る。)糖化中溫度を六〇度に保つ爲め、細長き樽(暖氣樽と云ふ)に熱湯を詰め、之を糖化桶中に挿入して溫める場合もある。

飴液の分離及び濃縮　濃化が終れば糖化槽中に笊を浸し、其の內部に浸出する白濁液を集め布で濾過す。殘部は之を袋に容れて絞る。壓搾機を利用する場合は、長方形の槽(フネ)の底にサナ板(簀板)を置き、側面に竹簾を立て糖化甘醪を布袋に入れ、袋の口を折り曲げて槽の中に積み重ね、其の儘放置して自然に滲み出る液を槽の流出口より集め、次ぎに袋上に蓋を置き、上に枕木及び盤木を重ねて締木にて壓搾するか或は螺旋壓搾機に依り飴液を搾出す。

分離飴液は釜に入れて煮沸し、浮出する渣を掬ひ取り、泡の發生止むに至れば漸次火力を減ず。普通數個の釜を備へ、初めの釜を強火とし、後の釜を弱火として順次液を移して煮詰め、適當の濃度となれば之を冷甕に分配し、樽又は壜詰めとす。品質優良の水飴(晒水飴)を造る場合には、直火に掛けず二重釜にて濃縮するか、眞空罐を使用し低溫で濃縮す。又濾過にも羽二重の如き材料を使用す。

藷飴　原料に甘藷や馬鈴薯、キヤツサバの如き芋類を用ふる時は、之を剝皮したる後煮熟し、臼にて搗

農業部農業試驗所

き、湯を加へ粥狀として仕込む。其の他の操作は前に同じ。糖化は速かにして四—五時間で終了す。

堅飴　堅飴は水飴を更に弱火で二—三時間煮詰めたるものなり。

水飴の品質　水飴は淡黃色透明にして、甘味强く且つ粘稠度高きを宜しとす。

水飴の成分（百分率）

水分	麥芽糖	デキストリン	蛋白質	灰分
一八・八〇	五五・九七	二四・三一	〇・八一	〇・三一

四、調味料

（一）醬油

（イ）普通醬油　醬油は蒸煮大豆と熬炒挽割小麥とを以つて醬油麴を造り、之を食鹽水と混和して醱酵せしめたるものなり。醬油諸味（モロミ、醪）の熟成には、普通一—二年の長年月を要するも、熱地に於いては、氣溫一年を通じ、諸味の醱酵適溫二〇—三〇度に近きを以つて、期間を少くとも三分の二位に短縮するを得醬油原料として大豆、小麥の代りに種々の代用原料を使用するを得。（醬油麴參照）

原料配合及び仕込　原料の配合割合は醬油の種類に依り異るも、一般には大豆と小麥は等量を用ひ、水

は元石（大豆と小麥の合計量）と同量（之を十水と云ふ）なり。卽ち配合割合は、列へば、大豆五斗、小麥五斗、汲水一石、食鹽（普通三等鹽）五斗の割合なり。而して食鹽の量は品質に依り相違あるを以つて先づ食鹽を原料水に溶解して、食鹽水の比重をボーメの比重計で一九、〇—一九、五度に調製するを宜しとす。以上の原料より大體元石（卽ち一石）に近い醬油が生成せらる。一般に麴量に對し鹽水量を多くすれば醬油の質は低下し、少くすれば優良品が得らる。食鹽水を木製の桶又はコンクリートのタンクに入れ、之に醬油麴を投入し能く攪拌混合して諸味を仕込む。

諸味の管理及び熟成　仕込後約一週間は毎日一回攪拌を行ふ。此の際原料を餘り搗き潰さゞる様注意を要す。潰れ多き時は諸味粘稠となり、有害菌の繁殖を來たし、諸味の搾汁困難となる。（人力の代りに壓搾空氣を吹き込み攪拌する事あり）爾來は隔日に一回又は氣溫低き時は三—四日に一回攪拌（櫂入）すれば約八ケ月一年半を經て諸味は熟成す。

諸味の壓搾　熟成諸味は袋に入れて壓搾し、醬油と粕に分けらる。袋は厚質綿製（長さ約二尺五寸、幅八寸位）にして、數回澁引して豫め充分水洗、日乾したるものを用ひ、一袋に約一、〇—一、五升の諸味を入れ、口を折返して槽（八石槽で長さ七、五尺、幅二、四尺、深さ二、九尺）の中に積み重ね（水飴の項參照）、最初は液を自然に滲み出さしめ、後壓搾機にて壓力を加へ絞る。

火入及び滓引（ヲリビキ）　火入れは粕より分離した生醬油を加溫する操作にして、目的は醬油の殺菌、浮游物の凝固、醬油の熟成速進等にあり。先づ生醬油を滓引桶に入れ、生滓及び油狀浮游物を除去したる

後、生醤油を鐵釜に充たし、六〇—七〇度に二〇—三〇分間加溫し（品質不良のものは八〇度に加溫する事あり）、桶に移し自然に放冷して凝固物を沈降せしめ、上澄液を他の桶に移す。之を滓引と云ふ。若し醤油の清澄不良なる時は石當り二〇—三〇匁の搗粉（石粉。一度燒いて用ふ。）を醤油の表面に振り撒き、三日位放置して滓引す。

醤油の成分（百分率）

エキス分	食鹽	糖分	全窒素	蛋白質窒素	アミノ酸	全酸
三九・〇七	一九・一九	二・四四	一・五〇	〇・〇九二	二・一五	〇・八九四
四一・五三	二〇・八四	六・七六	一・五一	〇・一三四	二・三〇	〇・九一八

（ロ）番醤油　醤油諸味を壓搾して得たる醤油粕を鹽水を用ひ浸出して製したる下等醤油が番醤油なり。醤油諸味一石より普通一三—一五貫の醤油粕が得られ、粕中には倘多量の可溶性成分を含むを以つて、之を鹽水に依り抽出するものなり。種々の製法あれど一例を擧ぐれば、生粕一二〇貫に食鹽一一二斤水五石四斗を加へ能く攪拌し、一晝夜放置したる後壓搾す。抽出の際水の代りに湯を用ひ又は混合物を煮沸する場合もあり。水を用ひる方法は成品の質最も優良なり。後者は品質劣れど濃厚なり。番醤油の成分の一例は次の如し。（百分率）

固形物	全窒素	蛋白質窒素	還元糖	灰分	食鹽
三三・五三	〇・九九	〇・〇三	〇・八三	一七・四三	一六・七七

番醬油は食鹽を含有すれど、濃度薄き爲め腐散し易し。故に壓搾後直ちに煮沸殺菌するを要す。番醬油は色濃赤黑色を呈し、固形物少く香味乏しく鹹味を强く感ず。故に番醬油に巧みに加工すれば普通醬油に類似の製品を得る事が出來る。即ち之に適當の調味料を加へ、後清澄劑（搗粉の如き）を添加して蜜引す。加工劑としては普通次の如きものが使用せらる。

甘味料　甘酒、甘草、砂糖、糖蜜、サッカリン、水飴、味淋

粘稠料　可溶性澱粉、デキストリン、ペクチン、味淋、水飴

旨味料　グルタミン酸曹達、アミノ酸

酸味料　乳酸、醋酸

香氣料　醋酸、アルコール、酢、酒粕、味淋、味淋粕

着色料　カラメル

（八）速醸醬油　アミノ酸速醸醬油　小麥麹と食鹽のみを以つて醬油諸味を仕込めば、諸味の醱酵は二—三箇月にて完了す。此の諸味にアミノ酸（市販醬油用アミノ酸）を添加し、更に二—三箇月熟成せしめて壓搾し、普通醬油と同様七〇度に火入して仕上ぐ。原料配合の一例は次の如し。

小麥一斗五升　水一斗五升、食鹽　原料水に食鹽を溶觧しボーメ一八、五度内外とす。アミノ酸二〇—二七斤。

甘諸速醸醬油　小麥と甘諸で麹を造り、之に食鹽水を加へて諸味を仕込めば、更に短期間で熟成す。甘

諸を水洗し、外皮を除去し、細かに刻み、一―二日間陽乾し、平釜にて稍々焦色となる程度に炒り、別に小麥も同程度に炒りて石臼にて粗碎し、兩者を等分に混じたるものに少量の水を添加し、種麹を撒布して能く攪拌混和し、醬油麹に準じて製麹す。麹の原料と同容量の水に食鹽を溶解し、ボーメ一八、五―一九、五度の食鹽水を造り、之に麹を仕込む。爾後の操作は大體普通醬油の場合に同じ。風味や色澤を良好にするにはアミノ酸其の他の加工劑を用ひて加工するを要す。

(ニ) 醬油防腐劑・ 醬油は殊に氣候溫暖の季節には黴を生じ、又酵母、バクテリヤの類も繁殖して皮膜を形成する爲め香味を損じ、外觀不快の感あり。醬油の防腐劑としては市販に種々の名稱の藥品あれど、主として芥子油及び其の製劑竝に高級脂肪酸製劑なり。芥子や其の油劑又は蕃椒等の辛味物質は從來醬油防腐劑として一般に使用せらる。芥子粉末を小袋に入れ、醬油に浮かべ、密閉すれば有效なり。(芥子粉の醬油に對する使用量は一、三%。芥子の主成分たる揮發性芥子油は〇、〇一―〇、〇二%)アリール芥子油の錠劑又は無臭芥子と稱して販賣さるゝものは防腐劑として可なりと云ふ。

農業部農業試驗所

(二) 支那醬油 (豆油)

支那醬油は吾國の普通醬油に似たれど、吾國の醬油に比し著しく異るは香氣の點にして外人は吾國の醬油の香氣を惡臭とするが、支那醬油は香氣低く一種葡萄酒樣香氣ありて歐米人にも好まる。多くは食卓用調味料として用ひらる。支那醬油の原料は大豆。小麥粉(白麵、パイメン)、食鹽、水にし露天釀造を特

色とす。地方に依り製法を異にするが、南支方面の製造法の大要は次の如し。

製造法　大豆を釜で煮熟し、指頭で容易に潰れる程度となりたる時笊に移し、水を切り、冷却するを待ち大豆一四に對し麥粉一二の割合に能く混合し、之を麴蓋（徑三尺深さ一寸五分の平たき圓形笊）に約一、三―一、四寸の厚さに盛り、暗き溫室の棚に積み重ね置く時は、自然に麴菌繁殖して、三日位の後には品溫上昇し來たるを以つて、時々笊の內容を攪拌するとか、積替へを行ふ事吾國の醬油麴に於ける手入と同様にすれば、一―二週間にして綠黃色の胞子を着生せる麴を生ず。（麴の製造に種麴を使用せざるを以つて、製造經過不調にして製麴困難なり。）之を約一尺五寸の口徑と深さを有する甕に入れて日光に數週間―數箇月曝したる後、稍々濃厚な食鹽水を充滿し（普通鹽水は麴と略々同量を用ひ、鹽水の濃度は時に二七%位に達するものもあり。）再び二―六箇月間日光及び夜露に曝して熟成せしむ。（特別製品を釀造する場合は、更に一―六箇月、長きは一―二年間日光に曝す。）諸味の醱酵中は、雨天の際に限り、アンペラ製の管笠様蓋にて掩ふ。長く日光に曝露する爲め甕中の水分は蒸發するを以つて、醬油を汲み出す三―四日前に、小麥麴（麵醬）を添加すると共に水を補給す。諸味熟成するを待ち、液の約三分の二を汲み取りて得たる醬油は優良品にして、伏醬（フーヂヤン）と稱し、三伏の土用を越せるを意味す。甕の殘渣に更に鹽水を添加し、日光に曝して汲み取りたるものは吾國の番醬油（番水）に相當し、之は醬油販賣に際し混合用に供す。支那醬油は火入せず。

農業部農業試驗所

支那醬油の成分（百分率）

比重	エキス分	食鹽	灰分	糖分	全窒素	蛋白質窒素	總酸（乳酸として）
一・二二七	四一・五一	一六・九八	一八・九四	八・五〇	一・七〇七	一・六二一	一・二六

（三）臺灣醬油（烏豆油）

臺灣には內地式醬油と在來式醬油とあり。本島人間には在來式醬油卽ち烏豆油が使用せらる。臺灣醬油は黑大豆（烏豆）、食鹽及び水を原料とし、豆のみで麴を造り、之を食鹽水と仕込み、日光曝にして短期間で醬油成分を抽出したるものなり。原料の配合は一定せず。左に一例を示す。

	黑大豆（石）	食鹽（斤）	汲水（石）	醬油收量（石）
I	一・〇〇	五〇	一・二〇	一・〇〇
II	一・〇〇	二〇〇	一・五〇	二・〇〇
III	〇・九〇	四〇	〇・九〇	〇・六三

農業部農業試驗所 1895 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

製麴 大豆を資熟して、指間で潰れる程度に至れば笊に移し、一―二時間日光に當て、略々乾燥せしむ。次いで笊を麴室に引込み、棚に載せて自然に麴菌を繁殖せしむ。二日目に笊を他の空笊にて掩ふか、麻布を以つて被覆す。三日目には大豆上麴菌の點々と發育するを見る。斯くて夏季は約一週間、冬季は一〇日位を經れば、豆は黃綠色の胞子を有する麴菌を以つて覆はれ、麴（豆蒲）となる。製麴終了後一度麴を日

光に曝し、過剰の濕氣と臭氣とを放散せしむ。

仕込・熟成・　麴を竹籠に入れ、流水にて洗滌し、豆の表面に附着する黄緑色の胞子の大部分を除去したる後、屋外に竝べたる甕に食鹽水と共に仕込み、日光に曝す。斯くて夏季は二〇日位、冬季は四〇日位放置したる後醬油を抽出す。諸味の熟成中は嚴封して全く手入れせざるものと、毎日櫂入れを行ふ場合とあり。

抽出・火入　諸味は別に壓搾する事なく、笊上に汲み上げ、笊より滴下する液分を採取するか、又は籠の筒を諸味中に挿入して、籠の內部に集る液を汲み取り、殘部は笊に上げて液を滴下せしむ。斯くして得たる醬油を白豆油と稱し、之を火入れしたるものを烏豆油（黑豆油）と稱す。

火入れは鍋に白豆油を入れ、烈火で煮沸せしむ。この際多く赤糖其の他の調味料を添加す。煮沸時間は一定せざれど、濃口の醬油は最初の液量の約四割となる迄煮詰め、薄口は八割量位に止む。火入れ終了後布にて濾過し、放冷清澄せしめて樽又は壜詰めとす。

臺灣醬油（加工の成分）（百分率）

食鹽	灰分	粗蛋白質	蛋白質	アミノ酸	デキストリン	グリセリン	エキス分
二一・五〇	二三・七三	二四・二四	二・三〇	一三・九九	〇・六一	三・七九	五九・九〇

（四）爪哇豆油

爪哇で多く支那人の手で製造せらるゝ一種の加工支那醬油にして、黑大豆と食鹽及び水を以つて醬油を造り、之に椰子糖其の他の植物性芳香質物を加へて加工したるものなり。即ち黑大豆を煮熟して、暫時日光で乾燥したるものを竹籠上に盛り、其の上を右納の葉で被覆して置く時は、數日を經て爪哇醬油の麹菌（Aspergillus Wentii）が發育して麹を生ず。之に食鹽水を加へて仕込み、約八箇月間日光に曝したる後煮沸して、其浸出液に椰子糖其の他植物性芳香質物を加へ、再び煮沸して褐黑色の醬油を得。

（五）魚醬油

魚類と食鹽水を原料として造らるゝ醬油類似の調味料なり。普通の醬油は麹菌の酵素を利用して、原料の蛋白質や炭水化物を分解するものなるが、魚醬油は魚類自體の生成する酵素に依り、魚類の蛋白質を分解して、アミノ酸等の旨味を生ぜしめたるものなり。吾國では多く漁業地の家庭用として造られ、原料の種類に依り松魚醬油、鯖醬油、鰯醬油、いかなご醬油、烏賊醬油、牡蠣醬油等あり。佛印では稍々盛に造られ、歐洲へも輸出されつゝありと云ふ。安南地方の魚醬油をニョクマンと稱し、鰯類を濃厚なる鹽水に漬け、一定期間放置すれば、魚の蛋白質分解酵素に依り魚肉は分解され、美味な醬油類似品となる。吾國でも鹽汁（ショッツル）と稱し、鰯其の他の魚類を一年以上鹽藏したる後、之を釜で煮沸し其の液を調味料として用ひるものあり。又魚類の內臟を自家消化（自己の蛋白質分解酵素に依り其の蛋白質を分解する事）せしめて、醬油類似の調味を造るとか、鰯、鯖等を原料とし、麹を用ひて分解して造るもの等あり。

魚醬油は一般に特殊の臭氣を有す。酒粕、醬油粕其の他を用ひて脫臭せねばならぬ。

（六）食　酢

食酢はアルコール含有液に醋酸菌を作用せしめ、アルコールを醋酸に酸化して造る醋酸含有（醋酸量約三―五％、西洋酢は八％位に達す。）の調味料なり。食酢は原料の種類に依り、米酢、粕酢、酒酢、酒精酢、麥酒酢、果實酢等の種類あり。酢の醱酵に用ひらるゝ醋酸菌は其の種類多く、好氣性菌にして、發育の適溫は概ね三〇度附近なれど、種類に依り二〇―三五度の範圍にあり。

（イ）米酢　蒸米（玄米碎米等を使用す）、米麴及び水を原料として醪を仕込み、醱酵せしめたるものなり。醋醪中では麴のヂアスターゼに依る澱粉の糖化、酵母に依るアルコール醱酵及び醋酸菌の醋酸醱酵が起る。酵母や醋酸菌は、麴や釀造場の用器、空氣等より自然に由來するを以つて、別に添加の要なきも、醱酵經過を順調ならしむるには、優良種酢（經過良好なる醋醪）一―二割を混ずるを宜しとす。

原料配合及び仕込　原料配合は一定せざれど、一例を擧ぐれば次の如し。蒸米一〇石、麴米三石。汲水三〇石　原料米を蒸熟し（調理法は米麴參照）、冷えざる內に米麴及び水と共に仕込桶に仕込み、仕込後の溫度を三〇度附近に調節し、蓋を施し、桶は厚菰にて包み、蓋に莚を重ねて保溫す。醪の溫度冷め易き時は、最初の間は仕込桶に暖氣樽（ダキダル）を挿入して溫度を調節せねばならぬ。斯くて時々櫂入れを行ふ時は、一―三箇月にして醱酵完了す。醱酵終了後、醪の上澄を汲み取り、殘餘の部分は袋に入れて壓搾

し、桶に集めて埀引、清澄して完熟せしめ、一度濾過して樽又は壜に詰める。

米酢の成分（百分率）

比重	エキス分	游離酸（醋酸として）	揮發酸（醋酸として）	不揮發酸（琥珀酸として）
一・〇〇九一	一・三三	三・四八	三・四四	〇・〇四

（ロ）酒精酢　原料アルコールを水で稀釋して、アルコール含量を四―九％内外に調節し、之に三―四割の優良なる醋醪を種酢として混合し桶に仕込み米酢と同様にして三〇度内外ニ保深溫すれば、一―三箇月で醪は熟成す。アルコール醪は醋酸菌の繁殖に對して養分不足する事あるを以つて、之に豫め適量の砂糖、甘酒、水飴、デキストリン、グリセリン、燐酸アンモニウム等を添加するを宜しとす。又酢に着色劑としてカラメルを添加する事もあり。其の他は米酢に準じて處理せらる。

（ハ）バナナ酢　原料として良質のバナナは勿論、不良過熟のバナナを利用するを得。磨碎機を使用しバナナを皮と共に糊狀に潰し（水を添加せず）、二〇―三〇分間七五度に加溫殺菌したる後、仕込桶に移し、三〇度前後に冷却して純粹培養酵母（例へば葡萄酒酵母其の他）を添加して、二〇―二五度位で七―一〇日間醱酵せしむる時は、アルコール含量六―一〇％の醪を得べし。之を袋に入れて壓搾し、果皮肉を分離すれば、溷濁せるバナナ酒が得らる。（收量五―六割）。之よりアルコール酢の製法に準じて、バナナ酢を製する事を得。酢の熟成中、雜菌殊に產膜酵母等の繁植を抑制する爲め、上酢を二、五―三、五割添加すべ

し。斯くて三〇度位に保溫すれば、二箇月—二箇月半で熟成す。二%の硅藻土を添加して瀘引、濾過し、六〇度で火入すれば琥珀色の芳香を有する食酢となる。(醋酸含量四—七%)

バナナ酢の成分 (百分率)

比重	エキス分	醋酸	不揮發酸	灰分
一・〇二七一	二・八三	五・七三	〇・二五	一・一四

(二) 鳳梨酢　原料とし多くは、鳳梨罐詰製造に當り生ずる不良鳳梨又は屑物、廢棄物を利用す。其の製法はバナナ酢に似たり。鳳梨の細斷屑を壓搾して汁液を搾取し、濾液の比重を一、〇四〇四—一、〇五七二に調節したるものを、六〇—六五度に二〇—三〇分加溫殺菌したる後、仕込桶に移し、三〇度前後に冷却したる時、純粹培養酵母液(例へば、葡萄酒酵母の如きを殺菌鳳梨汁に培養したるもの)一—二割を添加し、二〇—二五度にて醱酵せしむる時は、四—七日にしてアルコール醱酵終了す。(再び六〇—六五度に火入するも可なり。)爾後バナナ酢同樣の處理は行ふ時は、約二箇月にして熟成す。鳳梨酢の醱酵の場合にも醋醪に上等酢の添加は產膜酵母發生防止の上から必要にして、又特に醪の約三割位の良質種酢(優良なる醋醪或は優良醋酸菌を鳳梨汁に純粹培養したるもの)を添加すれば、安全にして且つ良酢を得べし。

鳳梨酢の成分 (百分率)

比重	エキス分	糖分	醋酸	灰分
一・〇三三	三・〇五	〇・二八	四・六八	〇・四六

（ホ）甘藷又は馬鈴薯酢　原料は甘藷又は馬鈴薯、麥芽又は麥麴（或は麩麴等）及び水。先づ原料の芋を能く蒸熟し、臼にて搗き、溫湯（約二倍量）を加へて糊狀とし、別に麥芽又は麴を挽きて粉狀又は乳狀として芋と混合し、六〇度位に保ちて糖化せしむる事甘酒又は飴製造の如くす。（最初麥芽又は麴の一部を使用し、六〇度內外に保溫し、原料が充分液化したる時一度煮沸し、再び六〇度に冷却して殘りの糖化劑を加へて糖化せしむるを可とす。（糖化終了は沃度液を用ひて、澱粉の反應を檢する事に依り知らる。芋に對し添加する麥芽又は麴の量は約〇、二—一、〇割。糖化醪を袋で搾り、之に純粹培養酵母を添加して糖分をアルコールに次いで醋酸菌に依り酢に變ずる事前法の如くす。

簡易製造法　原料配合　甘藷（切乾し）五升、麥麴三升、水五升、食酢（上等酢）二升。甘藷を水洗して小形に切り、五、六時間陽乾したる後蒸熟し（半熟程度）、稍々冷えたる時麥麴を混和し、水と共に仕込み、食酢を添加す。其の後の操作は米酢の場合に同じ。但し酢の熟成中內容を一時に潰さぬ樣注意すべし。酢の收量約六升餘。

五、滋養料

（一）味噌

味噌は黃色大豆（又は大豆麴）、米麴（又は麥麴）、食鹽及び少量の水（種水）を混合して醱酵せしめた

るものなり。味噌の醱酵は三〇度内外の溫度に於いて良く、熱地の溫度は之に適し、隨つて一般に早く熟成す。原料の種類、配合割合とか、製法の相違に依り味噌には其の種類多し。

原料の處理　普通味噌は大豆を蒸煮し、米麹、食鹽及び少量の水を混じて仕込むものなるが、大豆蒸煮の方法及び程度は醬油麹の項を參照すれば可なり。又米麹は既に麹の項に於いて述べたる處なり。但し白味噌用以外は、一般に米の精白は餘り叮嚀を要せず。又長期間貯藏する味噌（辛味噌）の麹は、最高積替後一五時間以上を經て、黃色の胞子を生じ來たる頃を適度とすれど、短期間貯藏のもの（甘味噌）は、一〇時間位を經たる若き麹を使用す。

仕込・熟成　蒸煮大豆を莚に擴げ、三五度内外に冷却するを待ち、食鹽を添加せる麹を混じ、臼又は半切桶に入れ、能く搗きて混ぜ合はす。此の際生大豆量の約一割の食鹽水を添加す。食鹽水の濃度はボーメ五度位とし、之に優良なる味噌少量を溶解して種水と稱して使用す。搗き終りたるものは仕込槽に移し、間隙を生ぜざる樣詰め、手にて能く上面を壓して均らし、表面に少量の食鹽を撒き、アンペラ樣のものを覆ひたる後中蓋を施し、數個の重石を載せ均一に壓を加へて、溫度の變化少き場所に保存す。斯くすれば味噌は醱酵して發熱し、漸次軟化し、液汁中蓋に上り來たる。醱酵の進行に伴ひ、味噌の上下内外に品溫水分の不均等を來たし、熟成に斑を生ずるを以つて、熟成前他の清潔なる醱酵桶（仕込桶）に移し替へ、完熟せしむるを宜しとす。味噌の熟成は原料の種類、配合量及び仕込方法等に依り一樣ならず大要左の如し。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH 1895

辛味噌（鹹味噌）　品質優良なる鹹味噌は、大豆一斗、米麴五升、食鹽四—五升の割合に仕込み、七—八箇月にて熟成す。

麥味噌　前者と同樣にして、米麴の代りに麥麴を使用して造らるゝ鹹味噌にして、原料配合は大豆一斗、大麥麴一斗、食鹽四—五升、約半箇年にて熟成す。

白味噌・江戶味噌　白味噌や江戶味噌の如き甘味麴又は中甘味噌は、米麴量多く食鹽少きを以つて、早きは四—五日遲くも三週間位經てば熟成す。

大豆は黃白色種を用ひ、米麴用の原料米は水稻粳の軟質米にして、白味噌用のものは能く精白して用ふ。食鹽は苦汁分の少い純白の內地二等鹽を使用す。大豆を熱い間に潰し、鹽麴、種水を加へ能く搗き混ぜる。其の他は前述の普通味噌製造法に準ず。原料配合は次の如し。（單位斗）

	大豆	米麴	食鹽
白味噌	一·〇	二·〇	〇·三
	一·〇	一·二	〇·三
江戶味噌	一·〇	一·〇	〇·三—〇·四
	一·〇	〇·八	〇·二七

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH 1895

味噌の成分（百分率）

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	無窒素有機物（糖分其他）	粗纖維	灰分	食鹽
辛味噌	五〇・一六	一四・二九	六・四六	一四・三〇	三・三一	一三・四五	一〇・八四
白味噌	五九・二七	一〇・一八	五・一〇	一五・六八	一・九九	七・七八	五・九九

（二）瓜哇味噌

瓜哇で釀造せらるゝ「タオ・チウング」と稱する一種の味噌は、大豆、米粉、食鹽少量水を仕込み、醱酵せしめたるものなり。大豆を蒸煮し、之に炊熬したる粳米粉及び糯米粉を混和して、大豆の表面に能く塗ぶし、右納の葉を敷きたる有蓋竹籠中に入れ置く時は、麴菌繁殖し數日にして甘味ある麴塊を生す。之に適量の食鹽と少量の水を加へて仕込み、醱酵せしむる事普通味噌に似たり。

瓜哇味噌の成分（百分率）

粗蛋白質	炭水化物	粗脂肪	粗纖維	食鹽
一三・六七	一六・〇〇	一・二一	三・七八	六・七一

（三）臺灣味噌（豆醬）

臺灣味噌は大豆と米を用ひ麹を造り、之に食鹽と水を加へて醱酵せしめたるものなり。本島人間に蔬菜漬に用ひらる。粳米（最近は蓬萊米の玄米をも使用す。）と白大豆を別々に煮熟し同量宛能く混合したる後層に擴げ、時々反轉しつゝ二―三時間陽乾す。之を屋内に入れ、再び薄く擴げ置く時は、三日目位に白色の麹菌の繁殖するを見る。之を反轉して放置すれば翌日頃には黃褐色の花を着生す。更に一週間を經て一―二日陽乾し、篩にて胞子を除去したる後、麹三斗に食鹽一斗の割で甕に仕込み、水を添加して飽和の度に至らしめ、約二〇日位放置すれば熟成す。

（四）納豆

納豆は大豆に納豆菌を繁殖せしめて豆の蛋白質を分解し、特殊の香味を附與し、バクテリヤ粘質物を生ぜしめたるものなり。納豆のバクテリヤは稻藁、籾殼に多數附着し、熱に對する抵抗性强きを以つて煮熟したる大豆を藁苞に包めば、他の菌は死滅しても納豆菌の胞子は殘存して良く繁殖す。故に藁を使用すれば、純粹培養の菌を使用する必要なきも、近來清潔と品質を一定する上から、純粹培養菌も販賣せらる。此の培養菌を用ふれば、藁を用ひず曲物等で製造するを得。納豆菌の發育適溫は四〇度内外。

先づ大豆を水に浸漬する事約一五時間にして、豆が膨軟となれば、清水を使用して大豆を煮熟す。始め一度煮沸してとろ火で五―六時間保ち、最後に强火で再び煮沸して、豆が指間に壓して潰れる程度となれば水を切り、藁苞に入れ、更に藁で包んで室に入れ、三〇―四〇度で一晝夜放置し、大豆の表面に白色の

粘質物が出來るに至り、室より出して放冷すれば、蛋白質の分解に依り生ずるアンモニヤは發散して、食用に供し得るに至る。室中に濕氣過多であるとか、溫度高過ぎれば、異種のバクテリヤが繁殖して黑色となる。室の濕度は乾濕球の差を三度位に調節するを宜しとす。室の設備無き場合は、清潔な樽其の他適當の容器に切藁か籾殼を敷き、其の上に豆の熱きものを其の儘或は袋に入れて收め、更に藁や籾殼で覆ひ（藁と豆を交互に數層に詰むるも可）、蓋を施し、一日位放置するか、寒冷の候には毛布で包めば可なり。又炬燵や湯タンポを利用するも宜し。

納豆の成分（百分率）

水分	粗蛋白質	粗脂肪	炭水化物	粗纖維	灰分
六二・八三	一九・二六	八・一七	六・〇九	三・〇〇	一・六六

（五）乳腐（醬豆腐）

支那に於ける最も普通の食品にして、水分少き豆腐に黴、酵母、バクテリヤを作用せしめて造らるゝ方形板狀の高野豆腐に酷似するものなり。廣東、浙江、江蘇、福建は主なる產地にして、夫々製法を異にするに從ひ其の種類極めて多し。

紅醬乳腐　乳腐の一種にして、大豆を原料とし、之を浸漬して充分水分を吸收したるものを挽臼にて磨碎し、生ずる豆乳を二〇—三〇分間煮沸して袋に入れ搾汁し、熱き内に苦鹽汁（大豆二升に對し比重一、

一四の苦鹽汁約二合。支那では主として石膏を加ふ。)を添加し、生ずる凝固物を木綿布に包み、木板に挾みて壓搾し、充分水分を除去す。壓搾された方形板狀の沈澱物を略々四等分したる三―五分の厚さのものを生豆腐乾と稱す。一個の重量約五匁

腐乳坯　割竹を並列して底としたる蒸籠様の箱(長さ六寸五分、幅二尺、深さ三寸三分)に、前記生豆腐乾を約一寸五分置きに立て竝べ、屋内の土間に厚さ三寸位に藁を敷きたる上に按置し、箱を約一二枚積み重ね最上部には稻藁を詰めたる箱を置き(更に氣溫低き時は箱を莚にて覆ひ保溫す。斯くすれば約八日間にして腐乳坯となる。此の間腐乳坯の表面には、ムコール屬の黴が一面に繁殖し、胞子を生じ、微かに褐色を呈するに至る。同時に腐乳坯の內外にバクテリヤ、酵母も繁殖す。之等微生物に依り豆腐の蛋白質は一部分解せられて、可溶性の分解生成物、アミノ酸、アンモニヤ等となる。

浸漬及び貯藏　腐乳坯を約二五%の食鹽水に浸漬したる後笊に上げ、水にて洗滌し、形の完全なるものを撰別す。別に約四、五升、內容の壜を準備し、先づ支那醬油醪と紅粬の混合物を入れ、其の上に腐乳坯を配列し、更に混和物を置き、其の上に原料を配列す。斯くして壜の八分通りを充したる時、最上層に再び混和の多量を詰め、密對して貯藏す。腐乳坯と共に壜に詰める材料の種類(例へば白酒を加へて貯藏すれば酒脚乳腐を得)に依りて、種々の乳腐が出來る。一般に一―六個月貯藏して食用に供せらる。

腐乳坯の成分 (百分率)

水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	灰分
六六·二七	二·三二一	一〇·四七八	〇·八三三	一·三六二

六、酒精含有飲料

酒精含有飲料は醸造酒と蒸餾酒に大別さる。清酒や麥酒の如く、醱酵に依り造られた酒を其の儘飲用に供するものは醸造酒にして、燒酎類の如く、醱酵に依り得られたものを蒸餾して、其の餾液を飲料とするものが蒸餾酒なり。後者に加工したるものは再製蒸餾酒と稱せらる。

(一) 椰子酒其の他の釀造酒類

熱地には椰子の樹液又は椰子類の汁液、其の他種々の植物の樹幹、根、花、果實等の植物汁液を其の儘、或は砂糖其の他植物性芳香物質を添加し、酵母を以つて醱酵せしめて、各種の釀造酒が造らる。然れども多くは、其の釀造法極めて單純なる自然醱酵法に依るものなり。

トッチー (Toddy) トッチーとは印度其の他南洋地方の古々椰子 (Cocos nucifera)、アレンと稱する砂糖椰子 (Arenga saccharifera Labile) 等の汁液にして、之を醱酵せしめて造る椰子酒もトッチーと稱し、時には其の地方の椰子酒以外の釀造酒をもトッチーと稱する事あり。

古々椰子の花梗に花を着け、之が拳大の實となりたる頃、鋭利な鎌で花梗を斜に中斷すれば、切り口より濃厚なる汁液が流れ出る。竹筒を垂下して之に流入せしむ。花梗より毎日約一升五合の液を生じ、之が約三箇月位續く。一本の樹より年約二石二斗の液を得。朝夕二回液を集め放置する時は、次第に甘味を增し一—二日後には液は醱酵し始む。之を瓶に詰め、キルクの栓を施して紐で縛り、醱酵を續く。飮用に當り紐を解けば、丁度三鞭酒の如く栓は音を立てゝ撥ね上り、瓶の口からは泡立つた濃厚な椰子酒が溢れ出る甘味を有する特異の香りある美酒なり。

椰子の未熟の顆實には、無色透明な清澄の椰子水が充滿す。一顆に約五合位あり。鎌で上下の皮を切るが、孔を穿ちて液を集め、醱酵せしむれば芳洌な椰子酒が得らる。

フヰリツピン地方では、ニツパ椰子（Nipa fructicans）の汁液（此の地方では Toddy と云はず Tuba と稱す）を醱酵して造る。此の地方では大部分はアルコール或は蒸餾酒を目的とす。五〇石位の木製醱酵タンク或は更に大なるセメント製タンクを使用するものあり。醱酵は自然醱酵にして三〇時間—三日間を要す。

椰子酒の成分（百分率）

比重	エキス分	アルコール（重量）	總酸（醋酸として）	灰分
1·001	二·四三	三·八	0·三五	0·三六

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

（二）蒸餾酒類（燒酎）

（イ）泡盛酒　泡盛は黒麹と水を原料とし醪を造り、黒麹の麹菌に依り原料の澱粉を糖化し、同時に醪中の泡盛酵母（Saccharomyces Awamori）（Sacch formosensis を純粋培養して用ひる事もある）をして糖のアルコール醱酵を營ましめ、之を蒸餾したるものにして、獨特の風味を有する一種の燒酎なり。

仕込及び配合　仕込容器としては普通甕を使用す。（容量約九斗、口を狹めてアルコールの逃散を防ぐ。口徑七―八寸）甕四個に原料を次の割合に仕込む。勿論配合割合は製造方法や製造家に依り多少の相違あり。

蒸米	一升	此の醪より酒精分四五度の酒約一石一斗四升を得。
麹米	一石七斗九升	
汲水	一石九斗八升	
種醪	二升	

種醪は主として仕込後三―四日目の醱酵旺盛なる醪より分取す。醪は醱酵最盛期のものに限らず、熟成後のものも可なり。種醪添加量は夏季少く冬季多くすべし。

醱酵經過　仕込甕には蓋を施し放置す。仕込溫度二五度位なれば、仕込後三―四日目頃醱酵最も旺盛となり、最高溫度三〇度以上に達す。一―二日持續して醱酵漸次衰へ品溫降下し、十日目頃には醱酵極めて緩徐にして、上層液清澄し來たり醪は熟成す。醱酵最盛期には蓋を取り除き、朝夕二回攪拌し、醱酵を調節す。其後一日一回又は全く櫂入れを行はず。熟成期間は約一二日。但し冬季は仕込溫度も低く、隨つて蒸成期間も長し。斯かる場合は、藁や莚を以つて甕を保溫する事あり。

蒸餾　蒸餾は單一蒸餾器を使用す。簡單なるは銅製の內容約七斗內外の蒸餾釜の上に、木製又は金屬製の高さ一尺五寸位の桶を篏め、之を徑六寸位の錫製導管を經て、錫製蛇管の冷却器に接續せしめたるものなり。蒸餾に要する時間は七斗五升釜で、一甕分の醪を處理し、約一時間を要す。蒸餾裝置としては尙この外、高級能率的なものも販賣せらる。

泡盛酒は蒸餾後直ちに飲用に供せらるゝも、尙甕に貯藏すれば風味良好となる。

泡盛酒の成分（百分率）

	比重	アルコール（容量）	エキス分	游離酸	灰分
沖繩產	0·九五二三	四〇·六〇	0·0四三	0·0四〇	0·0一一
沖繩產	0·九三八一	四七·四〇	0·0一七	0·00七	0·0六四

	アルコール（容量）	酸（醋酸）	アルデヒド	フルフロール	フーゼル油
臺灣產	三五·六〇	0·0三七	0·0一七	0·00三	0·一一〇

（ロ）甘藷燒酎　原料は甘藷、麴（黑麴、米麴又は麩麴）及び水にして、麴は熱地釀造に於いては、泡盛酒製造に用ふる黑麴を可とす。

配合及び仕込　原料の配合量は次の如し。

甘藷	麴	汲水	燒酎（アルコール量三〇％）收量
一〇〇貫	四斗	一石五斗	約一石三斗

甘藷を洗滌して蒸籠又は甑に入れて約一時間蒸餾し（煮る場合もあり）、直ちに臼にて搗くか、ローラー磨碎器に掛けて潰碎し冷却す。仕込には甕を用ひ、先づ麴四斗を水五斗と甕に仕込み、二〇—二五度に保つ時は、麴の糖化と共に酵母繁殖して發泡す。四—五日にして酵母充分增殖し、發泡衰退し甘味減じて強く辛味を感ずるに至れば（酒母熟成）、殘りの原料の全量を加へ、能く攪拌し、二五—三〇度で醱酵せしむる時は、一—二週間にして醪は熟成す。此の間時々醪を攪拌す。

蒸餾　醪は吾國で古くから使用せらるゝ兜釜式の簡單なる蒸餾器を以つて蒸餾するか、蒸氣導管を設備したる蒸氣吹込式蒸餾器を用ひる時は、燒酎は蒸氣となり、次いで冷却裝置のコイルに入り冷却せられて液化し、垂甕に餾出す。蒸餾の終りに於ける餾出液はアルコール濃度低く、且つ質不良なるを以つて、容器を別にして集め、次の蒸餾の際に醪に加へて再蒸餾す。燒酎に水を加へ試驗する時、溷濁を生ずるものはフーゼル油を多量に含む不良品なり。

甘藷燒酎の成分 (百分率)

比重	アルコール(容量)	エキス分	總酸(醋酸として)
〇・九三六八	四〇・三〇	〇・〇三三	〇・〇二五
〇・九五〇三	三四・五二	〇・〇一〇	〇・〇〇四

(ハ) 米酒(ビーチュウ) 臺灣で多く造らる。南支の白酒と系統を同じくするもので、內地の燒酎に類するものなり。

原料及び其の處理 原料は米及び白麹と水にして、米は蘭貢、西貢、泰の碎白米又は臺灣在來種粳白米なり。次に臺灣總督府專賣局に於いて行はるゝ製造法の一例を述べん。糠着きの多い白米なら一度洗滌したる後水に浸漬す。浸漬時間は五―八時間、浸漬米は水を切りたる後甑にて約一時間半蒸餾す。蒸餾中二回打水を行ひ、米を能く攪拌す。場合によりては、米を一度甑より取り出して打水する事あり。打水量は米質に依り異れど、碎米二石五斗に對し約一石五斗內外。白麹に就いては麴の項參照。

仕込及び醱酵 蒸米を甑より取り出し、冷却臺に擴け攪拌放冷し品溫三〇―三五度に降下したる時、白麹を粉末にしたるものを加へて仕込む。卽ち原料米約二六〇貫に對し、粉末白麹約一六斤を能く混和し、內容約一石二斗の缸(カン)(甕)に四〇―五〇斤(夏季は少く、冬季は多く仕込む。)を入れ、麻布を覆ひ蓋をなす。缸は夏季は地上に置き、冬季は籾殼床を用ふ。仕込後約一八時間にして、白麹黴の菌絲は米粒の全面に繁殖し、米粒は柔軟となり、泥狀を呈し、著しく甘味を增すと共に、酵母に依るアルコール醱酵も

農業部農業試驗所

起り、品溫は三五—三八度位に上昇す。此の際第一回の汲水（原料水の添加）をなす時は、品溫一時降下するも、再びアルコール醱酵旺盛となり、溫度上昇し始むるを以つて、再び汲水を行ひ、溫度の降下を圖ると同時に、醪の糖分の濃度を稀釋し、酵母の繁殖を助長す。斯くして汲水は全醱酵期間中四—六回行ひ總汲水量は原料米の約二〇—三五割（冬季二〇割、夏季三五割）となる。仕込後五—六日にして醱酵終了し、醪のアルコール含量は凡そ八—一〇%に達し、醪は酸味を帶びるに至り、之を蒸餾す。

蒸餾　醪の蒸餾は簡單なるポットスチルに依り行はる。（泡盛酒參照）。專賣局に於いては、坂田式醪取蒸餾器を使用す。此の蒸餾器に依れば、一回の蒸餾に對し餾量は三〇石。蒸餾に要する時間は六—七時間。蒸餾液のアルコール含量平均二一—二七%にして、初餾液の含量は五八—六二%、後餾部は〇、七—一、〇%となる專賣局では米酒のアルコール含量を、二〇%、二五及び三〇%に調製して樽又は壜詰とす。蒸餾粕は飼料とするか、食酢或は醬油類似調味料の製造に用ふるを得。

米酒の成分（百分率）

アルコール(容量)	酸(醋酸として)	エステル	アルテヒド	フルフロール	フーゼル油(容量)
三五·四	0·0三	0·0四	0·00六	0·000三	0·一五〇

（二）アラック（Arrak）　アラックは椰子酒を蒸餾して造るか或はトッヂー、糖蜜、米、米芽又はラギー等を原料として、米芽や黴の糖化作用と酵母のアルコール醱酵に依りアルコール含有醪を造り、之を蒸餾し

て得らる丶蒸餾酒の總稱なり。主なる産地は東印度にして、爪哇、セイロン、泰等の熱地殊に爪哇のバタビヤ、印度のゴアは名釀地なり。アルコール含量五〇―七〇％（容量）にして、チーク材の樽に半年以上二年位貯藏して、微かに着色するものは特殊の芳醇味を有す。

米芽とトッヂーを原料とする製法　　印度に於いては、先づケトン（Keton）米と稱する蛋白質に富む細粒の米を發芽せしめて飴製造に於ける麥芽の如く、米芽を造る。米を桶に入れ少量の水に浸し、米が水を吸收して膨軟となれば、更に水を注いで米が充分水を吸收するに至る迄注水を續く。然る時は米は漸次發芽し始む。時々水を注ぎつ丶攪拌して米層を返し、發芽を促進せしむると共に微生物の蕃殖を防ぐ。此の際芽が米より脫落せざる樣注意を要す。米粒の大部分（少くとも半分以上。原地では製法不良の爲め發芽率惡し）が發芽するに至れば、ローラー磨碎器で潰して、水を注ぎ糊狀とし、之に溜湯を加へ六〇度位に溫度を保持すれば、物料は漸次液化し、數時間後に液透明となりたる時、殼皮其の他の不溶物を濾別し、糖化液を二〇―二五度位に冷却して醱酵中のトッヂーと共に仕込桶に仕込めば、醱酵漸次强烈となる。二―三日にして醱酵終了したる時、之を蒸餾す。以上に依り知らる丶如く、米の浸漬、發芽の方法、糖化醱酵法等原地の製造法には改良す可き點多し。

ラギーと米、糖蜜を原料とする製法　　爪哇のバタビヤ地方に於いては、ケトン米を蒸餾して莚其の他に薄く擴げ、放冷したるものに粉碎したるラギーを混和し、數時間經過したる後桶に仕込み、被覆して放置すれば、糖化菌の作用に依り蒸米は泥狀塊となる。之をタペイ（Tapey）と稱す。麴菌の發育進むに伴れ、

米の澱粉の液化と糖化盛となり、同時に酵母も繁殖し來たり、二日後には醱酵を始むるに至る。之をボーメ一五度に稀釋の糖蜜を容れたる桶に混じ、蓋を施して露天に曝せば、酵母は益々增殖して二―三日後に醱酵强烈となる。此の醱酵醪を更にボーメ一五度の糖蜜を容れたる醱酵桶に混じ、通風良き屋根の下に置く時は、酵母更に增殖して主醱酵が起る。主醱酵は四日間位にして終了するを以つて、後浮游物を掬ひ取り、約五―六升內容の土甕に充し、後醱酵を營ましむ。八日位を經過して甘味消失し、酸味を帶びるに至り蒸餾す。以上の醪の醱酵中、尙糖蜜を數回に分ちて混ずる場合あり。又トッヂーを混ずる場合もある。

蒸餾　アラックの蒸餾に於いても、一般に簡單なる單一蒸餾裝置（ポットスチル）を使用す。第一回の餾液はアルコール含量三〇％內外のものにして、其の儘飮料に供し得れど、之を再餾すれば五〇％內外の酒となる。之が普通のアラック酒にして、更に之を再餾すれば七〇％內外の濃度のものとなる、多くは之はリキュールの製造に用ひらる。

アラックの成分（百分率）

	比重	アルコール（容量）	エキス分	轉化糖	蔗糖	游離酸	エステル	灰分
バタビヤアラック	〇・九一七	五八・六三	〇・〇七八	〇・〇〇四	〇・〇一七	〇・一九三	〇・二三〇	〇・〇一六

（ホ）ラム（Rum）　ラム酒は糖蜜を醱酵して蒸餾したるものにして、糖蜜の外に、甘蔗汁又は製糖の產物（糖汁濃縮の際表面に生ずる皮膜や浮渣）を原料に使用す。優良品は皮膜や浮渣を混ずる事少し。ア

ルコール含量普通七四―八〇%（容量）にして、蒸餾當初は無色なれど、多年槲材の樽に貯藏するを以つて、黄褐色を呈す。强き酒精味に稍甘味を有し、獨特のエステル香あり。品質優良なるものは一〇年以上も貯藏され、芳醇なる香味を有す。主なる產地は西印度諸島（ジヤマイカ、キユーバ其の他）、ブラジル、英領ギアナ、マダカスカル、東印度諸島にして、殊にジヤマイカ・ラムは有名なり。

ラム酒の醱酵に關與する酵母は、サツカロミセス屬の酵母の外に、シゾサツカロミセス屬酵母(Schizosaccharomyces mellacei)が主要菌にして、此の外バチルス・ブチリクス（Bacillus butyricus）、バチルス・アミロバクター（Bacillus amylobacter）、バチルス・メセンテリクス（Bacillus mesentericus）、其の他醋酸菌、乳酸菌等のバクテリヤも特有の香氣成分の生成に關係あり。

ジヤマイカ・ラム　糖蜜に浮渣及びラム酒蒸餾殘渣を加へ（配合割合の一例は、糖蜜一〇、浮渣三〇、蒸餾殘渣二〇―五〇）、水を以つて比重約一、〇七二―一、〇九二（糖分一七―二二%）に稀釋して醱酵せしむる時は、約六―一二日にして醱酵終了するを以つて、之をポツトスチルで蒸餾す。蒸餾に際し三葉草の葉やアカシヤの樹皮、蕃茄枝の葉、癒瘡木、鳳梨等を加へて香氣を附する事あり。蒸餾は數回反覆して行はる。斯く加工すれば再製蒸餾酒に這入る。

デメララ・ラム　英領ギアナのデメララで製造さる。品質前者に劣る。蒸餾殘渣を加へる事なく、糖蜜を一層稀釋して短期間に醱酵せしめたるものなり。卽ち糖蜜に水を加へ、比重約一、〇六の濃度とし、少量の硫酸を加へて醪を弱酸性とし、乳酸菌や酪酸菌の繁殖を防止し、酵母の榮養劑として少量の硫酸アン

モニウムを添加して醱酵せしむる時は、三六―四八時間にして醱酵終了するを以つて、之を蒸餾に附す。醱酵は何れも自然醱酵法に依る。

ラムの成分（百分率）

	比重	アルコール（容量）	エキス分	游離酸（醋酸として）	エステル（醋酸エチールエステルとして）	灰分
ヂヤマイカ・ラム	0・八七七五	七五・三	0・四七六	0・0三九	0・三三0	0・00八

（三）再製（加工）蒸餾酒類

（イ）紅酒（アンチユー）　臺灣で造らるゝ米酒に加工した所謂再製蒸餾酒の一種にして、糯玄米を蒸餾し紅粬を添加して糖化、醱酵を營ましめ、之に米酒を添加して製造す。新紅酒は深紅色にして、螢光を放つも、甕に貯藏すれば漸次褪色し、一箇年以上を經過すれば淡黃色となり、風味調熟す。之を老紅酒又は老酒と稱す。次に臺灣の專賣局に於ける製造法の大要を述べん。紅酒は黃鷄、金鷄の二製品が製造せらる。

原料配合及び處理。

	米酒（アルコール含量二五％）	長糯玄米	紅粬	水
金鷄	五・五石	四〇貫	一八貫	一一・〇斗
黃鷄	五・五石	三〇貫	一四貫	五・五斗

米を一〇―一四時間浸漬、一時間半水切りしたる後、蒸餾する事二時間半、其の間二―三回打水す。蒸米

は冷米臺上で冷却し、約五時間放冷して室溫近く冷却するに至り、紅紬を添加して充分混和す。

仕込及び汲取り　仕込容器としては、桶型タンク（鐵製、內面金引、漆塗り、容量八―一二石）か、一石容の甕多數を準備し、此の中で蒸米と紅紬との混合物に汲水して、內容を能く混和し、麻布で覆ひ、其の上に木蓋を置きて放置すれば、紅麴菌は次第に繁殖し、約三〇時間位經て品溫は最高溫（三五度內外）に昇り、紅麴菌の糖化作用並に紅紬中の酵母によるアルコール醱酵が旺盛となる。然る時は醪を晝夜數回攪拌して、出來る丈品溫を三五度以上に上昇せざる樣注意す。四日目頃より醱酵漸次緩漫となり、品溫下降し、六日目には氣溫迄（二〇―二五度前後）降り、醪のアルコール含量は約一五―一七％に達す。此處に於いて、醪を二次仕込タンク（鐵製、內面金引、漆塗り、內容三三石）に移し、之に米酒を添加す。先づ原料米酒の五〇％を添加し、毎日二回宛攪拌す。五―六日後笊を醪中に挿入し、笊中に集る抽出上澄液をゴムホースにて添加米酒量と約同量汲み取り、歪引タンク（鐵製、內面漆塗り五〇石）に移す。此の汲み取り液のアルコール含量は二二―二三％。殘りの醪に更に殘りの米酒全部を添加し、毎日二回擢入を行ふ。六―七日後第二回の汲み取りを行ひ、歪引タンク合併す。（第二回汲取り液のアルコール含量二三―二四％）。殘りの醪は麻袋に入れて壓搾し、流出液は歪引タンクに合併して三―四日後歪引す。仕込より歪引迄一七―二〇日間を要す。

貯藏　歪引後一度濾過し、內容約一斗六升の甕に一斗五升を詰めて木蓋を施し、其の上を生紙と新聞紙三枚宛交互に重ね、豚血糊（豚血に石灰を混じたるもの）で密封して貯藏す。

壓搾粕及び滓は蒸餾してアルコールを分離利用す。

紅酒の成分（百分率）

	アルコール（容量）	エキス分	揮發酸（醋酸）	不揮發酸（乳酸）	全窒素	フーゼル油（容量）	グリセリン	灰分
金雞	一九・〇	一・二	〇・一二六	〇・一三五	〇・〇六八	〇・一〇	〇・一九三	〇・一二
黄雞	一八・八	〇・七三	〇・〇五六	〇・二三九	〇・〇五三	〇・一六	〇・一五八	〇・〇六九

（ロ）糯米酒（ツビーチュウ）　糯米を蒸餾し、白粬を加へ糖化せしめたる醪に、燒酎（又はアルコール）を加へ、熟成後壓搾濾過したるものなり。

原料配合及び仕込　長糯白米一四五貫、アルコール（九六％）五石五斗、水一一石、白粬（又は白粬黴の純粋培養）八〇〇匁。

蒸米を冷却して品溫四五度位となるを待ち、白粬の半量を撒布し、能く混和し、品溫四〇度に下りたる時更に殘りの半量を添加し、細長い仕込槽に厚さ三—五寸位の層に仕込み、冬季は布にて包み、適當に冷込みを防ぐ時は、仕込後二四—三五時間にして、品溫三八—四〇度に達す。爾後溫度漸次降下し、夏季は五〇—六〇時間、冬季は七〇時間位にして糖化を終る。此の醪に、約三〇％に稀釋したるアルコールを添加し、一二時間後櫂入し、大なる槽に合併し、更に攪拌して二日間靜置す。

壓搾及び垽引　靜置醪の上液を垽引槽に移し、沈澱は壓搾器にて壓搾し、搾汁は垽引槽に合併し、再び

五日間靜置後埀引、火入を常法に從つて行ひ、貯藏槽に移し濾過壜詰す。

糯米酒の成分（百分率）

アルコール（容量）	エキス分	糖分	酸分（乳酸として）
二五・七	九・六二	八・五六	〇・〇七

（八）味淋　燒酎を米麴で加工したものが味淋なり。燒酎中では酵母やバクテリヤの活動は阻害せらるゝも、麴菌の糖化酵素の作用は尙盛に起る。卽ち燒酎中で此の酵素を蒸米に働かしめて得たる黃褐或は淡黃色透明の粘稠性甘味酒なり。其の主成分たるアルコールの含量は一〇―二〇％、糖分含量二〇―四〇％。味淋の原料は米麴、糯米及び燒酎にして、糯米を使用するは糖化し易い事と、味淋固有の風味を生ぜしむる爲めにして、充分精白（搗減二割位）したるものを蒸餾して使用す。原料の配合割合は味淋の種類に依り異るも、大體左の範圍にあり。

麴米　　總米（麴米と糯米の合計量）に對し　　二、〇―二、五割
燒酎　　アルコール三五―四二％の燒酎を總米に對し五―八割

仕込後五―七日目より每日又は隔日に一回宛攪拌して、三〇―六〇日後壓搾し、清澄、埀引、濾過等常法の如くして出來上る。

味淋の成分（百分率）

比重	アルコール	エキス分	糖分	デキストリン	灰分
一・一三八	一七・三七	四〇・七〇	三八・三八	一・一七	〇・〇八

ニ）白酒　味淋と糯米を原料として造る乳白色濃稠な泥狀物にして、主成分の含量は、糖分四〇―五〇%、アルコール一〇%内外、澱粉五―一〇%にして、濃淡に依り其の製法を異にす。次に製法の一例を擧ぐれば、糯米一石を蒸餾して冷却したる後、之を味淋九斗と桶に仕込み、能く攪拌し、五日目頃に再び櫂を以つて充分攪拌し、爾後隔日に櫂入を行ひ、二―三週間後石臼で擦潰す。

白酒の成分（百分率）

比重	アルコール（容量）	エキス分	糖分	デキストリン	澱粉	粗蛋白質	灰分
一・二〇五	九・九〇	六三・〇一	五〇・三八	三・二〇	三・九六	二・五九	〇・一〇

七、漬物類

（一）澤庵漬

澤庵は蘿蔔（大根）を米糠、食鹽と共に樽に漬込み、食鹽及び微生物の醱酵生成物（米糠蛋白質又は澱粉分解の生成物）に依り、蘿蔔に特有の風味を附與したるものなり。外觀の色合を良くする爲め、着色

料を使用し、叉調味料を使用して加工する事あり。澤庵は色合と甘味充分にして、且つ柔かく歯切れ良きものが優秀にして、之には原料蘿蔔の選擇と周到なる加工法を必要とす。原料の調製、漬込、管理等不適なれば酸敗す。原料としては練馬蘿蔔、白首宮重蘿蔔、美濃早生蘿蔔等の如く、白色長形にして、肌圓滑なるを優良とす。漬物用蘿蔔の收穫は熱地に於いては、稍々早目なるを可とす。

澤庵漬の製造法　蘿蔔を豫め乾燥して漬ける方法と、荒漬（豫備漬）して漬ける方法とあり。

乾燥　採集後葉を切り去り、水洗して乾くを待ち、八―一〇本を繩にて簾に編み、軒下叉は丸太に掛け、五―一五日間位乾燥す。

荒漬　乾燥の代りに、五〇―六〇時間鹽漬して脫水するものなるが、乾燥の手數は省き得れど、脫水充分ならざる爲めに、長期の貯藏に堪へず、變質し易きを以つて、短期間で製造し早く販賣するの要あり。隨つて着色劑や調味料を多量に使用し、風味を補はねばならぬ。能く洗滌乾燥せる四斗樽一丁に對し、生大根一六―一八貫、食鹽一升五合を用意す。食鹽は四等鹽叉は五等鹽にて可。樽の底に三―四攫の鹽を撒き、蘿蔔葉一〇株を敷き、更に二―三攫の食鹽を振り掛け、其の上に蔔蘿を間隙なく竝べ、之に鹽一攫を振り掛け、之を繰り返して漬込む。食鹽は上層程多く使用し、最後に生葉一〇株を以つて被覆し、殘りの食鹽全部を振り撒く。之に壓石一六―一八貫内外を載せ、約三〇時間放置したる後、內容の漬替を行ひ、更に二〇時間を經過して、蘿蔔の水分が充分浸出さるゝを待ち、本漬に移す。之を試すには、蘿蔔の兩端を持ち、三日月型に曲げても折れざる程度を以つて適度とす。

漬込用器は大量生産に於いては、生産量に應じ五石、二〇石等の大樽を使用するか、更に大容積の鐵筋コンクリート製タンクを應用するを得。

本漬　荒漬蘿蔔三樽分を二樽の割合に漬込む。使用する米糠（粳米の糠）は、碎米の混入せるものは酸敗の原因となるを以つて節ひ分け、用ひるに先立ち、焙烙にて狐色に炒れば、香氣良好な澤庵漬を得。澤庵の山吹色は米糠に由來すれど、新漬の如く一—二週間で市場に出すものは、米糠のみでは充分着色する期間なきを以つて、鬱金粉（姜黄、薑黄等と稱さる）、食用色素、オーラミン等の着色料を用ひ、又香味を加工する爲め、黄双目、昆布、山椒、蕃椒、蜜柑の皮、麴、酒、酒粕類、甘茶の葉、燒乾魚等を用ふる事あり。就中砂糖は廣く利用せらる。

荒漬蘿蔔を簀上に揚げ水を切り、糠七升、食鹽一升四合、地球印食用色素四〇匁（鬱金粉なら八〇匁）、黄双砂糖三—五斤を用意し、先づ食用色素と砂糖を良く混合し、之に食鹽、最後に糠を加へて充分混合したる物（副材料）を淸洗、乾燥せる樽の底に振り撒き、次いで荒漬の際用ひたる蘿蔔生葉の鹽漬を良く絞りて、一〇株位敷き詰め之に副材料を振り掛け、其の上に荒漬蘿蔔を一列に間隙なく竝べ、更に副材料を振り撒く。斯く操作を操り返へして漬込むものなるが、其の間、新しき藁草履を履きて樽の中に入り、各層毎に踏込む時は、間隙なく漬込むを得。漬け終れば、殘りの副材料の大部分を振り掛け、其の上に荒漬蘿蔔葉一〇株位覆ひ、副材料を全部撒き押蓋をなし壓石を施し、四—五日放置したる後、出荷するものは、壓搾器で締め鏡を張る。貯藏期間一箇月以上に亙るものは、食鹽の量を增して一、六—二、五升位とし、米

糠を減じて五、五―六、五升位使用す。

澤庵漬の成分 (百分率)

水分	含窒素物	粗脂肪	無窒素エキス分	粗纖維	灰分
八三・七三	一・三六	〇・〇六	六・〇一	一・五三	八・三〇

(二) 糠味噌漬

糠味噌の製法　米糠一斗、食鹽一―二升、水二―三升。糠は篩を通して、碎米を去り、焙烙で狐色に炒り放冷す。別に水に食鹽を溶かし煮立てゝ冷却したる時、糠を樽に入れて鹽水と能く練り混ぜる。斯くて朝夕手にて攪拌する時は、約一週間にして熟成す。既成の糠味噌少許を加へる時は熟成速かなり。

漬込及び手入法　糠味噌が熟成すれば、之に新鮮な蔬菜類を漬け込む。普通夕方漬けて翌朝食前に供し其の後に夕方の分を漬け込む樣にす。漬ける度に必ず底から萬遍なく搔き混ぜ、後は糠を堅く押しつけて平に均らし置く。攪拌を怠れば空氣の流通を妨け、嫌氣性の酪酸菌が發育して惡臭を生ず。又蔬菜より水分が滲出して糠味噌は漸次液分增加し、空氣の流通を阻害するを以つて、水越笊を入れて溜り水を掬ひ取る。糠味噌が水氣多くなりたる時は、時々糠と食鹽を補給するを要す。

胡瓜及び糠味噌漬の成分 (試料一瓩に對する瓦)

	粗蛋白質	純蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	灰分
胡瓜（生）	一〇・〇四	三・三一	一・一四	一三・二八	三・七六
二日漬	一一・九二	二・四三	三・七一	一四・五〇	四九・三〇

八、醱酵食品の保存法

醱酵食品の多くのものは、黴其の他の微生物に依り變質し易し。之を防ぐには、殺菌、防腐等適當なる方法を講ぜねばならぬ。然れども、之等の豫防法に依り微生物の繁殖は防遏しても、加熱等の爲めに釀造物品質の低下を來す事は不可なり。

火入　酒類、醤油等は、其の品質に對する熱の影響大なるを以つて、殺菌に當りては、約五〇―七〇度の溫度に短時間（一五―三〇分）加溫す。斯く釀造物を低溫に加熱する事を火入れと稱す。此の場合は、釀造物中の酸やアルコールと熱の共同作用の結果、比較的溫度低くとも、殺菌の目的は達せらる。一度火入れしたる物と強も、妄りに空氣に接觸せしむれば、微生物侵入して繁殖する機會を與ふるを以つて、密閉して保存するか、出來る丈け空氣に觸れざる樣注意を要す。微生物の繁殖の徵候を認めたる時は（微かに溷濁を生じ香氣に稍々變化を示す等）、直ちに再び火入れを行はねばならぬ。燒酎類の如きアルコールの濃度高きものは、火入れを行はずとも、微生物の繁殖はアルコールの爲防遏せらる。

冷藏　釀造物を冷所に保存する事は、食品の品質にも變化を與へず、微生物の發育をも抑制して、最も有效なる方法なれど、零度以下の低溫に於ても微生物を殺す事は困難なるを以つて、冷所より常溫の場所に移したる場合は直ちに活動を開始するものなれば、速かに處理せねばならぬ。

食鹽添加　醬油や味噌の如きは、製造に當り食鹽の割合を多く用ふれば保存性を增す。殊に味噌は、米麴の量を少くして、食鹽を多くしたる鹹味噌は保存性にして食鹽少く麴の多い白味噌は保存困難なり。

乾燥　微生物の繁殖は、水分の量と關係を有す。食品の水分を一〇％以下に乾燥すれば其の發育を抑制するを得。然れども此の場合も、乾燥方法の如何に依りては食品の品質を惡變するを以つて注意を要す。例へば近時固形又は粉末醬油と稱し、携帶と運搬の便より、醬油を蒸發乾固して粉末狀となしたるものあり。此の場合加熱を強くして蒸發濃縮すれば、醬油の香氣は飛散し、又熱に依り各種の化學變化起りて、極めて不味のものとなる。故に斯かる場合は、低溫減壓の下に濃縮するとか、噴霧式又は遠心力利用の特殊の裝置に依らねばならぬ。

藥品防腐藥品に依る食品の防腐は、其の效果は顯著にしても、衞生上無害にして、且つ食品の風味を損ぜぬものは殆どない。サリチル酸は淸酒等の防腐劑として用ひられど、人體に害あるを以つて、混入量は法律で制限せられあり。芥子油類は古來より醬油の防腐劑として一に使用せらるゝも、醬油に烈しい臭氣と辛辣なる味を附與する缺點あり。近時之等の缺點を改良して、無臭芥子油の名稱の下に販賣せらるゝものありと云ふ。安息香酸類其の他高級脂肪酸、エチルアルコール、高級アルコール類、ナフトール、硼

酸、亞硫酸等防腐力を有するも、之等の內には飲食物防腐劑取締規則に依り使用禁止のものもあれば注意を要す。

追記

一、本文の溫度は凡て攝氏に依る。
二、本書を編纂するに當つては各種の單行書籍及び報告書を參照せり之等の著者に謝意を表す。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

熱地醱酵食品簡易製造法 正誤表

頁	行	誤	正
緒言	2	於ける	於ける
〃	5	礎立	確立
〃	11	譲造	醸造
〃裏	1	基確的	基礎的
目録之	5	(ホ)甘	(ホ)甘藷
〃	15	最後に「九九」脱落	九九
2	5	醱酵なる理象	醱酵なる現象
〃	12	ペクケン物質	ペクチン質物
〃	〃	酸素	酵素
3	3	蛋白質(の) 醱酵	蛋白質(の)醱酵
〃	6	可消化物質とが	可消化性物質とか
〃	11	醱酵々素なる)酵素	醱酵(酵素)なる酵素
〃	16	同様種醱の	同様種々の
4	1	最初に「工業等に関係する處多し」脱落	工業等に関係ある處多し
〃	3	酸化酸化酵素	酸化酵素
〃	8	拘椽酸	拘櫞酸(以下全部斯く訂正)
〃	10	バタテリヤ	バクテリヤ
〃	11	屬するには	屬するものには
5	9	cerevisiae	cerevisiae
6	3	變りて	變じて
〃	11	有酸機	有機酸
〃	12	蛋的質	蛋白質
7	11	起するもの好気的(又は嫌気的)	起するもの
〃	12	醱酵	好気的(又は嫌気的)醱酵
10	[illegible]	頁ふヒ	スヒ
〃	最酸	作用液の素イオン	作用液ノ水素イオン
11	13	物質の醱酵に依り	食物の醱酵に依る
〃	15	熱地に外く	熱地に多く
14	4	造る)良く	造る)に良く
14	5	麦芽汁麦芽を	麦芽汁(麦芽を
〃	7	炭水物	炭水化物
15	6	游離酸素存り在	游離酸素の存在
〃	13	20〜37°	25〜37°
〃	〃	蘗ノ酵母及び	蘗、酵母及び
17	1	味噌す	味噌
〃	〃	物質は	質物は
18	10	温度	濕度
〃	12	A. spergi llus	Aspergillus,
19	9	読ち	即ち
22	7	二、一三	二一三
23	〃	粗蛍白質	粗蛋白質
〃	10	小麦	小豆
28	5	微量が	微量か
〃	11	焼酎	焼酎
〃	12	麹室(コウジ臺)	麹室(コウジムロ)
29	4	厚さ七寸	厚さ七寸
〃	5	間隔約二尺に	間隔約二尺毎に
30	7	縁には	縁は
32	1	績一〇立方間	積一〇立方間
〃	3	黄硫黄	硫黄
〃	8〜9	精度更に高し、	精白度更に高し。
〃	10	可なり浸。漬時間	可なり。浸漬時間
34	7	大七枚	大一七枚
〃	10	小乳	小孔
〃	15	最高積格	最高積替
35	11	仲仕等には四分位	仲仕等時には四分位
36	9	良好と云ふ)香氣	良好と云ふし、香氣
37	4	焼酎粕	焼酎粕

頁	行	誤	正
37	9	豆粕は	豆粕。豆粕は
38	10	五＝六時間	五—六時間
〃	11	に容易潰れる	容易に潰れる
〃	14	釘の底	釜の底
39	2	蒸熱終れば	蒸熟終れば
〃	7~8	割煮大豆	蒸煮大豆
41	6	胞子が、點在し	胞子が點在し、
〃	9	攪拌し	攪拌し
〃	14	品降下は	品温降下は
43	1	(二)麹の品負	(二)麹の品質
44	10	米麹、來麹	米粉、來粉
〃	11	中麹	中空
〃	14	三六一三八度	三六—三八度
46	4	原料をに	原料を蓮に
〃	9	上昇なら上昇を	上昇を
49	6	得んにに	得んには
〃	11~12	香を放ら	香氣を放ち
51	6	Jakeda	Takeda
〃	〃	醱酵と	醱酵々
〃	7	Jakeda	Takeda
52	2	種種	糀種
〃	12	ペーカ並に	ペーカー並に
53	9	施すが	施すか
54	11	帯紅糀色」	帯紅白色
〃	13	糀種一合	糀公一合
55	1	(カッチエビ)	(カッチエン)
〃	5	糀、公槽	糀公槽
〃	〃	布を覆び	布を覆ひ
56	2	蓋饅	蒸饅
〃	3	蓋米	蒸米

頁	行	誤	正
57	1	*Chlamydomucor*	*Chlamydomucor*
〃	〃	*Rhizopus*	*Rhizopus*
〃	2	*iavanica*	*javanica*
〃	3	*Saccharomyces*	*Saccharomyces*
〃	9	硬造り	軟造り
〃	11	二位量	二倍量
58	15	比の麥芽	此の麥芽
59	1	葡萄精	葡萄糖
〃	1~2	デキヌトリン	デキストリン
〃	7	原料とつて	原料として
〃	9	北較的	比較的
〃	〃	粍稠度	粘稠度
60	16	蓋熟す	蒸熟す
61	2	蓋米を	蒸米を
〃	4	沃度加里液	沃度沃度加里液
〃	7	濃化	糖化
63	9	爾來	爾後
〃	10	八ケ月一年半	八ケ月—一年半
〃	11	諸味	諸味
64	9	幡醬油	番醬油
65	6	可落桂澱粉	可落性澱粉
66	15	水に一露天	水にして露天
68	6	日光曝にして	日光に曝して
〃	10	一五〇	二五〇
	13	栅	棚
69	〃	グリセリヌ	グリセリン
70	3	敎日	數日
〃	15	調味を造る	調味料を造る
71	1	醬油粕	醬油
72	6	二保深温	に保温

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

頁	行	誤	正
73	6	原料とし多くは	原料として多くは
74	5	可とす。(糖化終了	可とす)糖化終了
76	〃	甘味麹	甘味噌
77	6	食塩少量水	食塩と少量の水
78	5.6	飽和の度	飽和の程度
〃	8	バクテリや粘質物	バクテリヤに粘質物
80	11	四五升内容	四、五升内容
〃	13	混和の	混和物の
〃	〃	密對	密封
82	7.8	皮を切るが	皮を切るか
〃	9	ニツバ椰子	ニッパ椰子
〃	〃	Nipa frudi ans	Nipa fruticans
83	4	Sachronyces	Sachromyces
84	5	蒸成期間	熟成期間
85	4	焼酎	燒酎
〃	6	蒸餾	蒸餾
87	7	餾量	醪量
〃	14	(ニ)アラック	(ニ)アラック
92	12	タンク合併す	タンクに合併す
97	1	大樽	大桶
〃	4	節い分け	篩い分け
99	11	物と強も	物と量も
100	12	薬品防腐薬品	薬品防腐薬品
〃	13	用いらんど	用いられど
〃	14	防腐剤として一に	防腐剤として一般に

頁	行	誤	正

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895